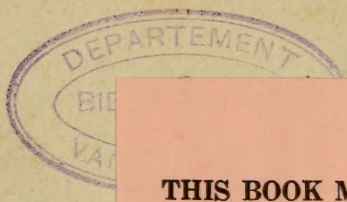
The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.250
1883



THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Fünfte Reihe. Fünfzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 55 in den Text gedruckten und 38 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Zweihundertfünfzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 55 in den Text gedruckten und 38 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des zweihundertfünfzigsten Bandes.

(1883.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 93. 141. 189. 237. 285. 333. 381. 429. 477.

Kleinere Mittheilungen S. 46. 88. 137. 184. 231. 281. 328. 376. 423. 470. 549.

Namen- und Sachregister des 247., 248., 249. und 250. Bandes (Jahrg. 1883) von Dingler's polytechnischem Journal S. 557.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1km	1 Liter (Cubikdecimeter)	1l
1 Meter	1m	1 Cubikcentimeter	1cc
1 Centimeter	1cm	1 Tonne (1000k)	1t
1 Millimeter	1mm	1 Kilogramm	1k
1 Hektar	1ha	1 Gramm	1g
1 Ar (Quadratdekameter)	1a	1 Milligramm	1mg
1 Quadratmeter	1qm	1 Meterkilogramm	1mk
1 Quadratcentimeter	1qc	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1e
1 Quadratmillimeter	1qmm	1 Atmosphärendruck	1at
1 Cubikmeter	1cbm	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1hl	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1c	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1qc u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj250stut

Neuerungen an Dampfpumpen-Steuerungen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5.

Die nachstehend aufgeführten Steuerungen für Dampfpumpen ohne Kurbelwelle sind theils solche, welche sich an die in *D. p. J.* 1882 244 * 173 besprochenen, hauptsächlich für kleinere Pumpen bestimmten Anordnungen anreihen, bei denen also am Ende jedes Kolbenhubes eine ruckweise Umstellung des Schiebers und immer volle Füllung stattfindet, theils solche für grofse Pumpen (Wasserhaltungsmaschinen, Wasserwerke u. s. w.) bestimmte, welche mit Expansion arbeiten und in den vollkommensten Anordnungen auch selbstregulirend wirken.

Steuerung für volle Füllung.

Fig. 1 und 2 Taf. 1 zeigen eine Steuerung von *F. Schulz* in Berlin (* D. R. P. Nr. 20677 vom 18. Mai 1882). Bei derselben sind zur Dampfvertheilung *zwei* doppelkolbenförmige, an den Cylinderenden liegende Schieber c und d benutzt, welche mittels *eines* Dampfsteuerkolbens e, mit dem beide verbunden sind, bewegt werden, während in der Regel *ein* in der Mitte liegender Schieber durch *zwei* Steuerkolben bewegt wird. Der Dampf wird durch einen Längskanal x (Fig. 2) in die Räume x_1 (Fig. 1) hinter den Schiebern c und d eingeführt, so dafs er in der in Figur 1 gezeichneten Stellung der Theile durch h rechts in den Cylinder eintreten kann und den Hauptkolben k nach links treibt. Der vor k befindliche Dampf kann durch h_1 und n_1 in den Kanal y_1, von welchem das Abdampfrohr y ausgeht, entweichen. Die Räume zwischen den Schiebern und dem Steuerkolben stehen einerseits durch den Kanal m_1, andererseits durch die Bohrung o ebenfalls mit dem Auspuffe in Verbindung. Sobald nun der Kolben k an dem Kanale m_1 vorüber gegangen ist, dringt durch denselben der Hinterdampf zwischen c und e ein und stöfst, da e einen gröfseren Querschnitt als c hat, die Schieber nach rechts hinüber. Nach der Umstellung kann der zwischen c und e eingeschlossene Dampf durch Bohrung o_1 entweichen. Diese Entlastung des Kolbens e darf jedoch nicht zu schnell vor sich gehen, da nach der Umsteuerung zunächst ein Theil des Hinterdampfes durch den Kanal m zwischen e und d eindringen wird und daher, wenn die andere Seite von e sehr schnell entlastet würde, die Schieber

sofort zurückgeschleudert oder doch an der Vollendung ihres Hubes verhindert würden. Es müssen also die Bohrungen o und o_1 jedenfalls sehr eng sein. Um Klemmungen zu vermeiden, ist e mit c und d durch Gelenke g verbunden. Ein Vortheil dieser Steuerung ist, dafs die Dampfkanäle kurz ausfallen.

Statt die Steuerkolben durch Dampf zu bewegen, wendet *A. Nathan* in London (* D. R. P. Nr. 18239 vom 27. September 1881) bei der in Fig. 3 bis 5 Taf. 1 dargestellten Construction gepreſste Luft hierzu an. Die Umstellungsbewegung der beiden mit einander fest verbundenen Muschelschieber ist hier mit der Kolbenbewegung jeweils gleichgerichtet, zu welchem Zwecke statt der gewöhnlichen mittleren Ausströmungsöffnung im Schieberspiegel zwei nach aufsen verlegte Kanäle vorhanden sind. Mit der Schieberstange steht ein Gufsstück j im festen Zusammenhange, welches an beiden Enden zu Cylindern ausgebildet ist. In diesen sind zwei mit einander starr verbundene Kolben h frei beweglich, auf welche am Ende des Kolbenhubes ein auf der Hauptkolbenstange befestigter, auf der Stange c geführter und mit verstellbaren Anstofsscheiben r versehener Arm d einwirkt. Derselbe stöfst, wenn der Dampfkolben nahezu seinen Lauf vollendet hat, einen der Kolben h in seinen Cylinder hinein, während das Gufsstück durch eine Sperrklinke a festgehalten ist. Es wird daher in diesem Cylinder die Luft zusammengepreſst — in den anderen Cylinder kann durch einen Schlitz l (Fig. 4) die Luft eindringen —, bis bei der Weiterbewegung des Dampfkolbens die Klinke a durch eine gleichfalls an d befestigte, verstellbare Rolle ausgehoben wird. Die eingepreſste Luft treibt darauf das Gufsstück j vor, wodurch die Umstellung der Schieber bewirkt wird. Zur Hubbegrenzung dienen die auf der Schieberstange befindlichen Bunde k. Durch Verstellung der Anstofsscheiben r kann der Grad der Luftcompression dem Schieberwiderstande angepafst werden. Die Steuerkolben u. s. w. sind hier bequem zugänglich.

Die in Fig. 8 Taf. 1 abgebildete Steuerung von *Ch. Roux* in Paris (* D. R. P. Nr. 18337 vom 1. December 1881) ist mit Vorsteuerkolben C versehen, welcher den Kolben B steuert und durch den Dampfkolben A selbst gesteuert wird. Beide Kolben B und C wirken als dreifache Muschelschieber; die äufseren Höhlungen verbinden abwechselnd einen der Kanäle c und c_1 bezieh. d und d_1 mit einem der Dampfeinströmungskanäle $a\,b$ und $a_1\,b_1$, welche sowohl mit dem Steuercylinder wie mit dem Vorsteuercylinder in Verbindung stehen, und die mittleren Höhlungen verbinden abwechselnd den anderen der Kanäle c und c_1 bezieh. d und d_1 mit dem Ausströmkanale o. In der gezeichneten Stellung kann also der frische Dampf auf die rechte Seite des Steuerkolbens B wie auch des Dampfkolbens A gelangen. Ersterer wird dadurch in der dargestellten Lage festgehalten; letzterer bewegt sich nach links. Nahe am Ende des Hubes wird die Oeffnung e, von welcher ein Kanal auf die linke Seite des Vorsteuerkolbens C führt, für den Hinterdampf frei; der Kolben C

wird in Folge dessen nach rechts gedrängt, wodurch dann auch der Kolben *B* zu der gleichen Bewegung genöthigt wird. Nach der Umstellung von *B* steht die Oeffnung *e* durch d_1 mit dem Ausströmungskanale *o* in Verbindung, die linke Seite von *C* wird daher auch gleich darauf wieder entlastet werden; doch ist ein Rückschlag des Kolbens *C* hier nicht zu befürchten. — Die Steuerung soll namentlich auch für *Wassermesser* benutzt werden.

Wie aus der Figur 8 ersichtlich, ist die Gesammtanordnung dieser Pumpe von *Roux* äufserst gedrängt. An den Dampfcylinder schliefsen sich beiderseits die einfach wirkenden Pumpencylinder direkt an. Der Dampfkolben *A* mit seinen zwei Liderungskörpern bildet mit den gleichfalls geliderten Pumpenkolben ein Stück, so dafs Kolbenstangen und Stopfbüchsen fortfallen. Die Pumpenventile sind in den zu je einem Doppelkasten ausgebildeten Deckeln an einem Stücke angebracht. Ihre horizontale bezieh. geneigte Lage erscheint allerdings rücksichtlich der Erhaltung eines dichten Abschlusses nicht zweckmäfsig. Um die Abkühlung des Dampfcylinders und Kolbens etwas zu vermindern, wird der Abdampf aus dem Kanale *o* zunächst in den Dampfcylinder zwischen die beiden Kolbenkörper geleitet, um sowohl durch Oeffnungen *f* in den Hohlraum des Kolbens *A*, als auch durch *g* in einen den Dampfcylinder umgebenden Mantel und durch Oeffnungen *h* in die die Pumpencylinder umgebenden Räume zu strömen, ehe er durch einen seitlichen Kanal entweicht. Es mag dahin gestellt bleiben, ob die Heizung durch Abdampf in diesem Falle vortheilhaft ist; aus dem Raume zwischen den beiden Kolbenkörpern würde er jedenfalls besser fortbleiben.

Leinhaas und Hülsenberg in Freiburg, Sachsen (* D. R. P. Nr. 18495 vom 1. November 1881) wenden ebenfalls einen Vorsteuerkolben an, welcher aber nur in einer Richtung durch den Dampfdruck, in der anderen dagegen mittels einer Knagge durch Anstofs des Hauptkolbens bewegt wird. Fig. 6 und 7 Taf. 1 veranschaulichen die betreffende Einrichtung. Die den Schieber zwischen sich fassenden Steuerkolben *b*, b_1 werden nach bekannter Weise dadurch bewegt, dafs die Räume hinter denselben, welche durch enge Bohrungen *d*, d_1 stets mit dem Mittelraume des Schieberkastens communiciren, durch den Vorsteuerkolben *x* abwechselnd mit dem Ausströmkanale *h* in Verbindung gebracht werden. Der linke Theil des Vorsteuerkolbens ist dicker als der rechte Theil und mit zwei Ringnuthen *r* und r_1 versehen. Von *r* aus führt eine Längsbohrung in den Raum *o* hinter den Kolben *x*, durch welche dieser Raum, wenn *x* nach links gerückt ist, mit dem in den Cylinder führenden Kanale *i* in Verbindung tritt. Die Nuth r_1 dient dazu, die hinter die Steuerkolben *b* führenden Kanäle *e f* und e_1 f_1 abwechselnd mit *h* zu verbinden. Ist der Dampfkolben, wie gezeichnet, am Ende seines Hubes rechts angekommen, so stöfst er gegen die Knagge *z* und drückt durch diese den Kolben *x* nach links hinüber, so dafs *e f* durch r_1 mit *h* verbunden, die linke Seite

des Steuerkolbens b also entlastet wird, vorausgesetzt, dafs durch $e\,f$ mehr Dampf entweichen kann, als durch den Kanal d sofort nachströmt. In Folge dessen werden dann die Kolben b, b_1 sammt dem Schieber gleichfalls nach links hinübergedrängt, worauf Dampfein- und Ausströmung wechseln und der Hauptkolben seine Bewegung umkehrt. Nahe am Ende des Hubes links wird die Schieberumstellung dadurch bewirkt, dafs der Hinterdampf durch den Kanal i in den Raum o eindringt und den Vorsteuerkolben wieder nach rechts wirft.

Hinsichtlich der Sicherheit der Wirkungsweise ist folgendes zu beachten: Wenn der Dampfkolben den Kolben x in die äufserste Stellung links gedrängt hat, wird ein Theil des Hinterdampfes durch i in den Raum o eindringen. Es ist also zunächst jedenfalls ein Ueberdruck vorhanden, welcher den Kolben x wieder nach rechts zu treiben strebt. Gleich darauf ist aber auch der Schieber nach links gerückt, so dafs der Dampf auf der linken Seite des Hauptkolbens, also auch aus dem Raume o entweichen kann, und es wird der Kolben x durch den Hauptkolben im Allgemeinen stets so lange festgehalten werden, bis die linke Seite von x genügend entlastet ist. Die Umstellung der Steuerung nach links erscheint also gesichert, nicht so die nach rechts. Wenn der Hauptkolben bei seiner Bewegung nach links an der Mündung des Kanales i vorübergegangen und ein Theil des Hinterdampfes durch i, die Ringnuth r und die nach o führende Längsbohrung in o eingedrungen ist, so wird auch gleich darauf der Kanal i durch den Kolben x selbst wieder abgesperrt, so dafs die Weiterbewegung von x durch die Expansion des in o eingeschlossenen Dampfes bewirkt werden mufs. Da nun auf der rechten Seite von x zunächst noch der volle Dampfdruck lastet, so erscheint es nicht unmöglich, dafs der Kolben x sofort wieder nach links zurückgestofsen wird, ehe seine rechte Seite entlastet ist. Um dies zu vermeiden, darf der Kanal i nicht zu eng sein und nicht zu früh abgesperrt werden; ferner mufs der an der Uebergangsstelle vom gröfseren zum kleineren Querschnitte von x vorhandene Ringraum stets mit dem Abdampfrohre in Verbindung sein, damit in demselben kein Ueberdruck eintreten kann, und endlich mufs eine jeweils recht schnell eintretende, möglichst vollständige Entlastung der Kolben b, b_1 erstrebt und ihre Masse gering genommen werden.

Bei einer anderen Anordnung ist der Kanal i mit dem linken Cylinderkanale c unter Einschaltung eines Rückschlagventiles verbunden, so dafs bei der Umsteuerung nach rechts, sobald der Schieber den Kanal c ein wenig geöffnet hat, der Dampf direkt aus dem Schieberkasten in den Raum o gelangen kann und daher während des ganzen Kolbenlaufes nach rechts auch den Vorsteuerkolben x nach rechts gedrückt hält. Hat also ein Zurückweichen von x nicht stattgefunden, ehe c geöffnet wird, so kann es überhaupt nicht mehr eintreten und der regelmäfsige Gang der Steuerung ist dann gesichert.

Die Umsteuerbewegung wird unterstützt durch die von *Leinhaas und Hülsenberg* benutzte, in Fig. 10 Taf. 1 abgebildete Condensationsvorrichtung, welche in das Saugrohr der Pumpe eingeschaltet wird. Der Abdampf tritt hier bei c ein und strömt, so lange das Doppelventil $e\,e_1$ die gezeichnete Lage hat, durch den Stutzen d ins Freie ab. Sobald aber das angesaugte, durch a_1 aufsteigende Wasser das Ventil f aufstöfst, wird zugleich durch eine Hebelverbindung das Doppelventil niedergedrückt, e geschlossen und e_1 geöffnet. Der Abdampf strömt dann in den Ringraum g und aus diesem durch einen engen Ringspalt h in den Raum h_1, in welchem das oben über einen Wulst fliefsende Wasser gleichfalls niederstürzt. Durch den schräg aufsteigenden Stutzen m gelangt dasselbe, nachdem es den Abdampf aufgenommen hat, dann zur Pumpe. Die in dem Condensator sich ansammelnde Luft entweicht durch den kleinen Kanal n ebenfalls in die Pumpe. Der gleichzeitige Schlufs der Ventile f und e_1 wird durch in die Zugstange z eingeschaltete Federn gesichert. Die Vorderdampfspannung hängt hiernach wie bei allen den bekannten Einrichtungen, bei welchen der Abdampf durch den Saugstrahl der Pumpe aufgenommen wird, von der Saughöhe bis zum Condensator ab. Beträgt dieselbe z. B. 6^{m}, so wird die Vorderdampfspannung etwa $0^{at},4$ sein. Der Condensator wird daher möglichst hoch, mindestens neben der Pumpe aufzustellen sein. Durch Belastung des Ventiles f kann man die Abdampfspannung bis auf ein bestimmtes geringstes Mafs herabziehen. Neu ist an der Vorrichtung hauptsächlich die selbstthätige Anstell- und Abstellvorrichtung.

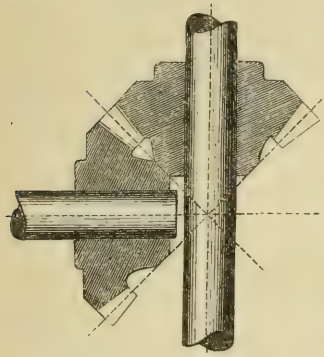
Sehr zweckmäfsig ist für Dampfpumpen ohne Kurbelwelle die Anordnung als Zwillingsmaschine, wie sie in Amerika unter dem Namen „*Duplex Engine*“ vielfach gebaut wird. Die bekannte Firma *H. R. Worthington* in New-York wendet das Zwillingssystem schon für kleinere Pumpen, wie sie in Brauereien u. s. w. gebraucht werden, an. Bei diesen wird dann der Schieber der einen Maschine von der Kolbenstange der anderen aus mittels eines Hebels bewegt. Hierdurch sind allerdings nur volle Füllungen zu erzielen; dafür ergeben sich aber an jedem Hubende Pausen, welche je nach den Schieberdeckungen kürzer oder länger ausfallen, und man erhält einen aufserordentlich ruhigen, ganz stofsfreien Gang der Maschine, auch bei gröfseren Geschwindigkeiten, und dazu einen sehr gleichmäfsigen Wasserausflufs. (Schlufs folgt.)

Vereinfachte Anordnung der Kegelräder für die Schaltmechanismen der Werkzeugmaschinen.

Häufig tritt bei Werkzeugmaschinen die Forderung auf, eine drehende Bewegung auf eine Welle zu übertragen, welche sich mit anderen Maschinentheilen (Supporte, Schlitten u. dgl.) senkrecht zu ihrer Achse

geradlinig fortbewegt. Die übliche Lösung dieser Aufgabe besteht bekanntlich darin, dafs man auf das Ende der beweglichen Welle ein Kegelrad aufkeilt und dieses in ein anderes eingreifen läfst, welches sich mit Nuth und Feder auf einer zweiten, parallel zur Bewegungsrichtung der ersteren angebrachten Uebertragungswelle verschiebt. In der Regel ist dann dieses letztere Rad mit seiner verlängerten Nabe noch in einem Arme des bewegten Maschinentheiles gelagert.

Für den Fall einer senkrechten Anordnung dieses Mechanismus schlägt dagegen *G. Riedig* in Zakopane vor, diesen Arm ganz wegzulassen und das auf der Uebertragungswelle verschiebbare Kegelrad stets nach oben zu legen, so dafs es durch sein Gewicht allein schon mit dem auf der beweglichen Welle befindlichen Rade im Eingriffe bleibt. Ein zu enges Zusammenrücken der Räder soll dagegen dadurch vermieden werden, dafs die entprechend verstärkten Naben derselben nach Zonen der beiden Theilkreiskegel abgedreht sind und auf einander rollen, wie aus nebenstehender Skizze zu ersehen ist.



Wie *Riedig* in der *Deutschen Industriezeitung*, 1883 S. 204 mittheilt, ist diese Anordnung bei einem Vertikalgatter zum Betriebe der oberen Vorschubwalze angewendet und soll leicht und sicher arbeiten.

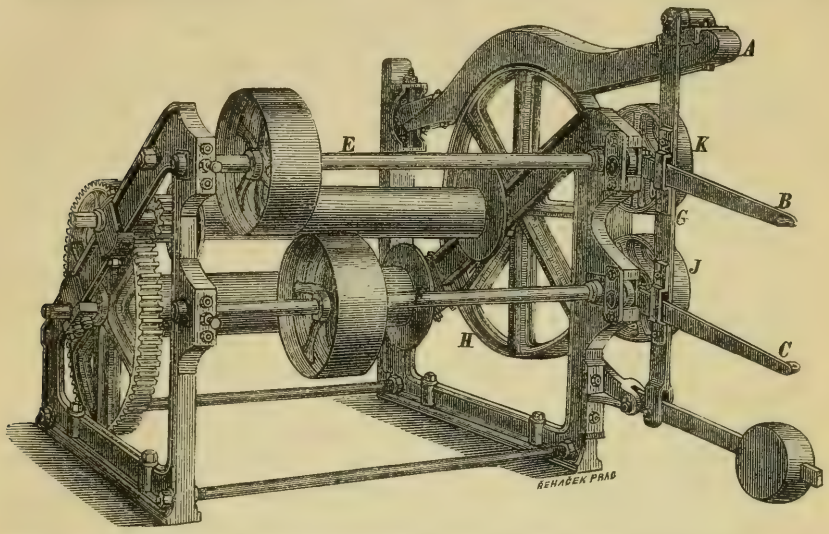
Wenn die Räder eine nicht gar zu geringe Zähnezahl haben, so könnte es unter Umständen vielleicht zweckmäfsig sein, dem treibenden Rade nur Kopfverzahnung zu geben, wo dann die entstehende Zahnreibung das Gewicht des oberen Rades unterstützend auf Annäherung der Räder wirken würde.

W. Jones' Reibungswinde.

Mit Abbildung.

Abweichend von der gewöhnlichen Anordnung der Reibungswinden, bei welchen das Sinken der Last lediglich in Folge ihres Eigengewichtes nach dem Ausrücken der Reibungsräder erfolgt, sind bei der vorliegenden, nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 271 abgebildeten Winde, welche von *J. Heap und Sohn* in Liverpool gebaut wird, *zwei* treibende Reibungsräder *J* und *K* vorhanden, welche beständig nach entgegengesetzter Richtung angetrieben werden und nach wechselweisem Andrücken gegen das auf der Achse der einen Seiltrommel sitzende grofse Rad *H* das Heben oder Senken der Last bewirken. Der Antrieb der Rollenachsen *E*, *F* erfolgt mittels Riementrieben; der eine der beiden Antriebsriemen ist

gekreuzt. Das groſse Rad *H* dient zugleich als Bremsscheibe. Die Bremse wirkt immer, so lange die beiden Treibrollen *J*, *K* auſser Eingriff mit dem Rade *H* stehen. Das Einrücken einer der beiden Treibrollen wird durch Heben des auf das Gleitlager ihrer Achse drückenden Hebels *B* oder *C* bewirkt. Da diese Hebel aber durch Schlitze der



mit dem Bremshebel *A* verbundenen Stange *G* geschoben sind, so wird mit ihnen zugleich der Bremshebel *A* gehoben und die Bremse unmittelbar vor dem Angreifen der Treibrolle an dem Rade *H* gelöst. Die Handhabung der Hebel *B*, *C* kann vom Fahrschachte aus mittels über Leitrollen geführter Seile erfolgen.

Ist die Last nicht gröſser als 300^{k}, so wird dieselbe mittels des direkt durch das Rad *H* angetriebenen Wellbaumes gehoben; überschreitet die Last diese Grenze, so geschieht das Heben mittels eines zweiten Wellbaumes, welcher von dem ersten aus durch ein Rädervorgelege betrieben wird. In diesem Falle können im Maximum 1500^{k} gehoben werden.

Ueber Neuerungen in der Gieſserei.

Patentklasse 31. Mit Abbildungen auf Tafel 2 ff.

Die in letzter Zeit patentirten Neuerungen in der Gieſserei erstrecken sich, wie sich dies ja auch aus dem allgemeinen Streben der Technik, die Handarbeit durch die vollkommenere und billigere Maschinenarbeit zu ersetzen, leicht ergibt und wie dies ja auch schon früher (vgl. 1882 **246** * 6 ff.) hervorgehoben worden ist, zum groſsen Theile auf Verbesse-

rungen an Formmaschinen. Die Construction derselben beruht nun nicht auf theoretischen Betrachtungen, sondern lediglich auf Anforderungen der Praxis, weshalb sich bei den Verbesserungen auch nur in so weit ein einheitliches Gepräge zeigt, als auf die Hauptmomente, d. i. das Pressen, das Abstreichen, das Wenden und Abheben der Kästen, Rücksicht genommen wird. Im Uebrigen ist es jedem Constructeur freigestellt, nach mehr oder weniger gutem Wissen vor zu gehen, und dafs da sehr verschieden werthige Resultate zu Tage gefördert werden, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, welcher Unterschied zwischen dem Fabrikbetrieb einer grofsen Gieſserei und einem Meister, dem ein kleiner Kupolofen genügt, besteht. Trotzdem sich die Erfindungen beider gar nicht mit einander messen lassen und ein Tauschgeschäft zwischen beiden Unsinn wäre — denn Eines schickt sich nicht für Alle —, so können die Erfindungen trotzdem für jeden Einzelnen Werth haben. Da es deshalb schwer hält, Vergleiche zwischen den einzelnen Maschinen zu ziehen, so sollen in Folgendem die einzelnen patentirten Maschinen für sich besprochen werden.

Die sehr umständlich eingerichtete, in Fig. 1 bis 5 Taf. 2 dargestellte Formmaschine von *P. Gallas* und *H. Aufderheide* in Kaiserslautern (*D. R. P. Nr. 19572 vom 28. November 1880) besteht aus folgenden Haupttheilen: dem Preſsapparate A, dem Wagen B zur Aufnahme der Modellplatte mit einer Vorrichtung zur Lockerung des Zusammenhanges zwischen der Modellplatte und dem gepreſsten Sande, der Kastenwendevorrichtung C mit dem Modellplattenlager Q, dem Preſsrahmen D mit der Abstreichvorrichtung q_2, dem fahrbaren Preſsklotze E mit dem Sandkasten l für den Rauhsand und dem Sandkasten F für den Modellsand mit mechanischer Siebvorrichtung zum Aufsieben des Sandes auf die Modelle.

Das Pressen der Kästen geschieht mit Hilfe eines Zahnstangengetriebes, welches durch eigenthümliche Radübersetzungen von der Kurbelwelle p_1 aus in Thätigkeit gesetzt wird. Von letzterer geht eine Kette nach dem Rade m, auf dessen Welle die gezahnte Curvenscheibe a sitzt; diese greift in die Scheibe b, welche zusammen mit c auf der gleichen Welle a_1 aufgekeilt ist; c steht nun weiter mit d in Eingriff und wird von dieser Scheibe d die Bewegung auf die Zahnstange e durch das Getriebe f übertragen. Da zur gleichmäfsigen Hebung des Tisches 2 Zahnstangen vorhanden, so sind die Räder X zur Uebertragung der Bewegung von f auf g vorgesehen. Durch diese Uebersetzung wird erreicht, dafs beim Pressen zuerst ein schnelles Emporsteigen des Preſstisches bei geringer Druckwirkung, nachher ein langsames Heben des Tisches bei grofsem Drucke bewirkt wird. Um Kästen verschiedener Höhe pressen zu können, kann die Curvenscheibe d auf der zugehörigen Welle h verstellt werden. Das Gewicht des Preſstisches v wird durch das an den Rollen z hängende Gewicht C_2 ausgeglichen. Der Wagen besteht aus dem fahrbaren Untertheil B und dem beweglichen Tische B_1, welcher

auf zwei auf dem Wagengestelle befestigten Wagenfedern ruht und durch 4 Eckstifte vertikal geführt wird. Unter dem Tische B_1 sind in der Mitte 2 Schrauben u angeordnet, welche durch ein Querhaupt u_1 verbunden sind. Dicht über letzterem ist an einer Welle u_2 ein Vieleck angebracht. Wird nun u_2 durch eine aufgesteckte Kurbel gedreht, so findet eine geringe Auf- und Abbewegung der Tischplatte B_1, so oft die Ecken des Vieleckes das Querhaupt berühren und wieder verlassen, statt. Es soll nun die Form durch die hierbei zwischen sie und das Modell tretende Luft etwas vergröfsert und die etwa losgerissenen Theilchen der Form wieder angedrückt werden, so dafs dieselbe später unverletzt von der Modellplatte herabgelassen werden kann.

Als ferneres Mittel, die Adhäsion zwischen Modell und Form aufzuheben, schlagen die Erfinder den elektrischen Strom in der Weise vor, dafs sie die Modellplatte isoliren und durch diese und die Form gleichnamige elektrische Ströme senden. Da diese sich abstofsen, so soll hierdurch eine leichte Trennung der beiden Theile bewerkstelligt werden.

Der Wendeapparat, welcher mit dem Modellplattenlager Q in Verbindung steht, ist in 2 Wangenstücken C_1 gelagert, welche an je 2 Säulen M auf und ab beweglich sind. Zwei Schrauben C_3 für jede Wange, welche an den Prefsdeckelwiderlagern C_4 ihre Führung haben, bilden die verstellbaren Ruhepunkte für den Wendeapparat in der Höhenlage. Der Apparat wird mittels des Rades i gewendet, welches in seinen zwei um 180^0 gegen einander verdrehten Lagen durch eine Klinke festgestellt wird. Da die Lage der Modellplatte zur Drehzapfenmitte in vertikaler Richtung je nach der Kastenhöhe verschieden sein mufs, so ist das Modellplattenlager Q und das Drehzapfenlager i_1 durch die Stellschrauben i_2 mit einander verbunden. Auf den Drehzapfen i_3 sitzen aufserhalb der Lager i_1 die verstellbaren Kettenrollen i_4, welche in Ketten liegen, deren Enden über vier andere feste Rollen f_1 gelegt und mit Gewichten f_2 belastet sind; letztere gleichen das Gewicht des Wendeapparates und der Modellplatte aus. Neben der Gewichtsausgleichung hat die letztere Vorrichtung noch den Zweck, auch Kästen von gröfserer Höhe als der halben Hubhöhe des Prefstisches formen und pressen zu können. Man mufs in diesem Falle bei der Wendung des Apparates die Rollen i_4 fest mit der Achse i_3 verbinden. Dadurch steigen die Rollen bei der Drehung des Rades i an den Ketten nach der Seite, wohin gewendet wird, in die Höhe, bis das Rad i durch die erwähnte Klinke festgehalten wird. Der Apparat steht alsdann in wagerechter Stellung mit dem Kasten nach unten fest und kann daher nun bequem abgefangen werden.

Der Prefsrahmen D aus Flacheisen ist bei q mit einem Bügel D_2 beweglich verbunden, der bei q_1 drehbar an einem Quertheile befestigt ist, welches in Führungen des Tragstückes D_3 gleitet. Am vorderen Ende besitzt der Bügel D_2 das Abstreichmesser q_2 zum Abstreichen des überschüssigen Sandes von dem geprefsten Formkasten. Der in einem

Gufseisenrahmen gefafste Prefsklotz E hängt an Rollen l_1, welche auf den zur Seite vorspringenden Schienen C_4 laufen; letztere dienen als Widerlager für den Prefsklotz beim Pressen. Auf dem Prefsklotz ist ein Kasten l für den Rauhsand angebracht.

Der fest mit den Schienen C_4 verbundene Kasten F für den Modellsand besitzt am Boden ein mittels der Kurbel o, der Hebel s und t und der Zugstangen p bewegliches Sieb, welches aus einer nach der in Fig. 4 veranschaulichten Gestalt ausgedrückten Platte besteht. Es soll diese Einrichtung sich besonders bei feuchtem Modellsande bewähren.

Das Formen eines halben Kastens mit dieser Formmaschine geschieht nun in folgender Weise: Zuerst wird die betreffende Kastenhälfte auf die Modellplatte n gestellt und durch die Riegelverschlüsse r darauf befestigt. Dann wird der Prefsrahmen D auf den Kasten gesetzt und durch die Siebvorrichtung so viel Modellsand auf die Modelle gesiebt, dafs diese ganz bedeckt sind. Nun wird aus dem Kasten l noch so viel Rauhsand mittels einer besonderen Kratze zugefüllt, dafs der Kasten und Prefsrahmen bis oben gleichmäfsig voll sind. Alsdann wird der Prefsklotz E über den Kasten gezogen. Nun wird mittels des Prefsapparates A durch einige Kurbelumdrehungen der Prefstisch mit darüber befindlichem Wagen B, Wendevorrichtung C, Modellplatte und Kasten aufwärts gegen den Prefsklotz E getrieben und so die Pressung der Form bewirkt.

Ist dies geschehen, so wird das Ganze wieder so weit herabgelassen, dafs die Wendevorrichtung auf ihren Ruhepunkt kommt und der Wagen B frei wird. Dieser wird dann nach der Seite hin herausgefahren. Jetzt wird der Prefsklotz E wieder zurückgebracht, dann der Prefsrahmen D zurückgeschoben und gleichzeitig mit der damit verbundenen Abstreichvorrichtung q_2 der noch über den Kasten vorstehende Sand ab- und gleichgestrichen. Nun wird an dem Wendeapparate mit einer Hand die Klinke gehoben, während die andere Hand an dem Handrade i die Vorrichtung um 180^0 herumdreht; es fällt dann die Klinke wieder ein und der Kasten hängt genau nach unten. Jetzt wird zum Abfangen des Kastens der Wagen B wieder untergefahren und dieser so weit gehoben, dafs der Kasten davon getragen wird.

Nun werden die Riegel r, welche den Kasten an die Modellplatten befestigen, zurückgezogen; dann wird durch die früher beschriebene Ablösevorrichtung bei anfangs langsamem Senken die Adhäsion zwischen Form und Modell aufgehoben und der Kasten so viel gesenkt, dafs derselbe ganz frei wird. Der Wagen wird nun mit dem fertigen Unterkarren ausgefahren und die Modellplatte wieder nach oben gewendet, worauf die Arbeit in der beschriebenen Weise fortgesetzt wird.

Der Oberkasten wird auf einer zweiten Maschine auf dieselbe Weise geformt; nur mufs bei diesem der Gieſstrichter noch mit eingeformt werden, so dafs immer zwei zusammengehörige Kasten zugleich fertig gestellt werden.

Diese beiden Kastenhälften werden nun auf einer ***Kastenrichtmaschine*** zusammengesetzt, die sich dadurch von bekannteren Einrichtungen unterscheidet, dafs sich die Löcher des Unterkastens *um* die dicken Führungsbolzen, die Stifte des Oberkastens dagegen *in* achsiale Ausbohrungen dieser Bolzen legen. Sodann werden durch die Oberkastenstifte Keile getrieben, was möglich ist, da die Führungsbolzen neben der achsialen Ausbohrung noch oben offene Längsschlitze besitzen. Für gröfsere Kästen schlagen die Erfinder die in Fig. 5 Taf. 2 dargestellten Befestigungsmittel vor, deren Einrichtung und Handhabung aus der Skizze genügend klar hervorgeht.

Neben diesen Vorrichtungen wird in der Patentschrift [1] noch eines Verfahrens zur Herstellung von Prefsklötzen aus Metall Erwähnung gethan, welches sich dadurch charakterisirt, dafs die Modellplatte durch Auflegen von Guttapercha oder sonst einer bildsamen Masse in verschiedenen Stärken erhöht und auf dieses Guttapercha Gyps gegossen wird. Dieser Gypsabguſs bildet dann die Form für den Prefsklotz.

Will man endlich die Auf- und Abbewegung des Prefstisches zum Verdichten von Luft benutzen, so braucht man nur den Tisch mit einem als Führung dienenden Plunger, welcher sich in einem Cylinder bewegt, zu versehen. Werden dann an letzterem Saug- und Druckventil angebracht, so kann die beim Heben und Senken des Tisches gepreſste Luft in Behältern gesammelt und zum Abblasen der Formen u. s. w. benutzt werden.

Die neue Formmaschine von *J. G. Sebold* und *Fr. Neff* in Karlsruhe (* D. R. P. Nr. 22766 vom 23. Februar 1882) besteht aus einem langen Bette, an dessen beiden Enden je eine Abhebevorrichtung und in dessen Mitte der Prefsapparat sich befindet. Alle drei Apparate sind durch Schienen verbunden, auf welchen ein Wagen läuft, um den zur Aufnahme der Modellplatte *D* (Fig. 11 Taf. 2) dienenden Wenderahmen *B* zu tragen. Letzterer ist mittels seiner Zapfen *z* in dem Wagen *A* derart aufgehängt, dafs er sich in seinen Lagern heben und senken kann. Es sind deshalb letztere in den Lagerböcken verschiebbar angeordnet und können sie mittels der Schrauben *a* (Fig. 12) festgestellt werden. Um nun den Wenderahmen immer in horizontaler Lage zu erhalten, ruht derselbe in der Nähe seiner 4 Ecken auf den 4 Daumen *c* (Fig. 6). Diese Daumen sitzen zu je zwei auf den in ihren Lagern drehbaren Wellen *d* (Fig. 12), welche durch Kegelräder und die Zwischenwelle *e* drehbar mit einander verbunden sind, und werden durch den an der einen Welle *d* festsitzenden Hebel *f* (Fig. 8 und 12) in ihrer Lage unterhalb des Drehrahmens gehalten, dessen Lage seinerseits durch die Stellung der excentrischen Scheibe *g* bestimmt wird.

Soll der Wenderahmen gedreht werden, so müssen vorher die Daumen *c* unter demselben entfernt werden. Dies geschieht mit Hilfe der mit der excentrischen Scheibe fest verbundenen Kurbel *h*. Indem man diese eine $^3/_4$ Drehung nach abwärts machen läfst, folgt der Hebel *f* in Folge der auf die Daumen drückenden Last des Wenderahmens der sich drehenden Scheibe *g* und wird zuletzt von dieser durch den an derselben sitzenden, mit einem Zapfen versehenen Arm *i* mitgenommen und weiter gedreht, wodurch die Daumen dem Wenderahmen, welcher jetzt nur noch in seinen Lagern hängt, ganz aus dem Wege gebracht werden, so dafs seine freie Drehung gestattet ist. Nach erfolgter Drehung

[1] In der Patentschrift ist ausdrücklich erwähnt, dafs die Zeichnungen auch anderen Erfindern geschützte Theile enthalten.

des Wenderahmens wird die Kurbel *h* in der Richtung des Pfeiles Fig. 8 wieder zurückgedreht, wodurch alsdann die Hebel durch die excentrische Scheibe wieder gehoben und in ihre ursprüngliche Stellung zurückgedreht werden, was zur Folge hat, daſs sich auch die Daumen wieder vordrehen und nunmehr den Rahmen in seiner umgekehrten Stellung wagerecht halten. Die Stellung der Daumen zu den Wellen *d* kann durch die Schlitze *k* (Fig. 6) und Klemmschrauben *l* innerhalb gewisser Grenzen geregelt werden. Desgleichen können die Knaggen *m* des Wenderahmens, unter welche die Daumen fassen, durch Klemmschrauben verstellt werden.

Das Pressen des Sandes geschieht unter einem Preſsklotze, welcher mittels Zahnstangengetriebe und Rädervorgelege bewegt wird. Um Kästen verschiedener Höhe pressen zu können, ist der Querbalken, in welchem die Zahnstange mit dem Preſsklotze geführt ist, an den vertikalen Führungssäulen, an welchen er befestigt ist, verstellbar angeordnet. Es muſs in Folge dessen das ganze Rädervorgelege zur Bewegung der Zahnstange an dem Querbalken aufgehängt sein. Um beim Pressen gleicher Formkästen immer den gleichen Druck anzuwenden, steht mit der Zahnstange bezieh. einem der Vorgelegeräder ein Zeigerapparat bezieh. ein Zählapparat zur Controle der Zahl der Umdrehungen des betreffenden Rades in Verbindung.

Damit beim Pressen der auf den Wenderahmen ausgeübte Druck nicht von den oben erwähnten Daumen *c* aufgenommen wird, wodurch der Wenderahmen Schaden leiden würde, ist es nöthig, diese Daumen in der beschriebenen Weise vor dem Pressen unter dem Wenderahmen wegzudrehen, so daſs dieser alsdann mit seiner ganzen Fläche auf dem Preſstische aufliegt.

Um zu verhüten, daſs der Daumen vor dem Pressen weggezogen werde, ist an der Presse folgende Sicherheitsvorrichtung angebracht. An einer der Führungssäulen *N* ist ein Doppelhebel *n* (Fig. 9 und 10) drehbar angebracht. Der eine Arm dieses Hebels bildet eine schräge Fläche *o*, während der andere Arm durch ein Gelenk mit dem drehbaren Sperrhaken *p* verbunden ist; letzterer liegt einer an der Innenseite des Schwungrades *R* des Preſsvorgeleges angebrachten Verzahnung *q* gegenüber. Wenn nun der Wagen unter die Presse gefahren wird, so schiebt sich die Handhabe der Kurbel *h* der excentrischen Scheibe *g* auf die schräge Fläche *o* auf und drückt diese nieder, was zur Folge hat, daſs der Sperrhaken *p* sich in der Verzahnung *q* des Schwungrades *R* einlegt und dieses am Drehen verhindert. Der Arbeiter muſs alsdann, um das Schwungrad drehen und die Pressung ausüben zu können, die Handhabe der Kurbel *h* wegdrehen, wodurch die Daumen *c* unter dem Wenderahmen weggedreht werden und dieser sich auf den Preſstisch aufsetzt. Durch das Wegdrehen der Kurbel hat die Handhabe *h* die schräge Fläche *o* verlassen und der Haken *p* wird alsdann durch eine Feder *r* aus der Verzahnung ausgelöst.

Nachdem der Wenderahmen sammt dem an ihm befestigten Formkasten gedreht ist, wird derselbe über die Abhebevorrichtung (Fig. 13) gefahren. Diese besteht aus dem Abhebetische u, welcher mit Hilfe der Spindel v, der Mutter v_1, der Räder w, w_1 und der Kurbelwelle x auf- und abbewegt werden kann. Der Abhebetisch steht jedoch nicht unmittelbar mit der Spindel v, welche an dem äufseren feststehenden Führungsgestelle befestigt ist, in Verbindung, ruht vielmehr mit seinen an der Unterfläche angegossenen calottenförmigen Führungen z auf dem fest mit dem Führungskasten a_1 verbundenen Kugelabschnitte b auf, so dafs er sich in diesem nach Art eines Kugelgelenkes nach allen Richtungen hin drehen kann. Diese Anordnung ist getroffen, damit sich der Abhebetisch u beim Andrücken an den Formkasten an diesen vollständig anschliefst und somit auch bei Formkästen mit nicht abgehobelten Kanten das genaue senkrechte Abheben des Formkastens sichert. Durch Anspannen des oberen Kugelabschnittes c_1 wird der Tisch nach erfolgtem Anschmiegen an den Formkasten in seiner jeweiligen Lage festgeklemmt und der Formkasten alsdann von der Modellplatte abgehoben. Das Festklemmen des Kugelabschnittes c_1 erfolgt durch die mit diesem verbundene Spindel d_1, um welche sich das Kegelrad l auf- und abdreht. Dieses wird durch eine schräge Welle, an deren Ende ein Kegelrad sitzt, in Umdrehung versetzt. Eine kleine Bewegung an der Kurbel genügt, um die Abhebeplatte u beweglich zu machen bezieh. festzuklemmen.

Um Formkästen von verschiedener Höhe abheben zu können, ohne mit der Platte u unnütze Bewegungen ab- und aufwärts ausführen zu müssen, sind an dem äufseren feststehenden Kasten h_1 links und rechts je eine geschlitzte Schiene i_1 angebracht, die auf und ab verschoben und mittels der Handräder k_1 in jeder beliebigen Stellung festgeklemmt werden können. Auf diese Schienen setzt sich die Platte b mit dem Kugelabschnitte auf, sobald sie dieselbe beim Niedergange erreicht hat.

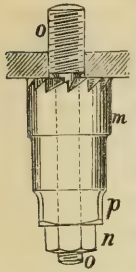
Der Sandkasten, aus welchem die Formkästen mit Sand gefüllt werden, besitzt in Gelenken drehbar aufgehängte Seitenwände, so dafs dieselben der Breite der Kästen angepafst und durch Flügelmuttern festgestellt werden können. Es erleichtert diese Einrichtung das Füllen der Kästen mit Sand. (Fortsetzung folgt.)

Werkzeug zum Fräsen der Aufsetzflächen für Köpfe von Kesselschrauben, Stehbolzen u. dgl.

Mit Abbildung.

Bekanntlich halten Kesselschrauben, Stehbolzen, eingeschraubte Kesselausrüstungen u. dgl. nur dann dicht, wenn für die Köpfe derselben eine rein metallische und möglichst ebene Auflagefläche auf der Kesselwandung sich vorfindet. Meistens wird dieselbe vor dem Einschneiden

des Gewindes mittels eines Zapfenbohrers angefräst; allein abgesehen von dem Umstande, dafs so die Auflagefläche nur in den seltensten Fällen normal zu der Achse des Stehbolzens erhalten wird, ist der gröfsere Uebelstand übersehen, dafs dieselbe beim nachträglichen Schneiden des Gewindes durch Erhebung der nächsten Umgebung des Loches wieder ihre ebene Form verliert, wodurch ein dichter Schlufs des Kopfes nur schwer zu erreichen ist. Dies wird durch das beistehend skizzirte, von Prof. *A. Grofs* in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 169 angegebene Werkzeug vermieden. Erst *nachdem* das Gewinde eingeschnitten ist, wird der Stahldorn *o* fest eingeschraubt, die Kronenfräse *m* aufgeschoben und durch die Schraubenmutter *n* auf die Arbeitsfläche aufgepreſst. Ein auf das Vierkant *p* der Fräse aufgesetztes Windeisen dient zum Drehen derselben. Es ist leicht einzusehen, dafs, wenn nur der Dorn *o* gerade ist, die gefräste Fläche ohne Weiteres normal zu der Lochachse ausfallen mufs.



Verwendung der Elektricität für Sprengzwecke.

Prof. *F. A. Abel* hat am 19. April in der *Institution of Civil Engineers* in London einen Vortrag über die Verwendung der Elektricität für Sprengzwecke gehalten, welcher auszugsweise im *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 449 abgedruckt ist.

Die einzige Elektricitätsquelle, welche zur Zeit den wesentlichen Anforderungen für die Zündung unterseeischer Minen entspricht, sind constante galvanische Batterien. Sie sind einfach, billig, leicht lange in gutem Stande zu erhalten und erfordern fast keine im letzten Augenblicke zu besorgende Behandlung. Schon bei den ersten Verwendungen der Elektricität für Marinezwecke wurden galvanische Batterien in Betracht gezogen. In Woolwich wurden verschiedene Batterien für Boots- und Schiffsgebrauch zusammengestellt; letztere sollten kräftig genug sein, um schwere Breitseiten mit Zweigströmen abzufeuern, und 24 Stunden dienstfähig bleiben, da sie nach dieser Zeit durch inzwischen gereinigte und zusammengestellte Batterien ersetzt werden können. Die anfänglich in Verbindung mit Zündern für hohe Spannung benutzten *Daniell*- und Sand-Batterien wurden rasch durch *Walker*'s und diese dann durch eine abgeänderte *Leclanché*'sche Batterie ersetzt.

Bald wurde man der Wichtigkeit inne, welche die Untersuchung der nach einer Mine führenden Leitung und des in der Mine liegenden Zünders hat, und manche Fälle sind aus der ersten Zeit der Seeminen bekannt, in denen die elektrische Anlage zufällig gestört war und einen Fehler enthielt, dessen Ort man nicht bestimmen konnte. Die Untersuchung des *Abel*-Zünders, in welchem die Brücke, d. h. die zündende und

leitende Masse, aus einer Mischung von Phosphorkupfer und Schwefelkupfer mit chlorsaurem Kalium besteht, war (mittels schwacher Ströme hoher Spannung) leicht auszuführen — in dem Verhältnisse, als das Schwefelkupfer das Phosphorkupfer überwog. Selbst der empfindlichste Zünder liefs sich so mit Sicherheit prüfen; schwierig wurde es aber, wenn wie bei einer bleibenden Unterseeminen-Anlage wiederholte Prüfungen oder selbst die Sendung eines Signales durch den Zünder nöthig wird; denn durch wiederholte, selbst sehr schwache Ströme erleidet dieser Zünder so beträchtliche Aenderungen in seinem Leitungsvermögen, dafs seine Entzündung durch die Prüfungsströme in den Bereich der Möglichkeit rückte. Deshalb und zugleich weil die Zündung dieser Zünder durch die chemischen Aenderungen minder empfindlich werden konnte, stellte man in Woolwich einen im Besonderen für den submarinen Minendienst geeigneten Zünder für hohe Spannung her, welcher zwar weit weniger empfindlich als der ursprüngliche *Abel*-Zünder, aber beständiger und unveränderlicher in seinem elektrischen Widerstande war und welcher, obgleich nicht unbeeinflufst durch lange fortgesetztes Hindurchschicken von Untersuchungsströmen, doch durch diese in seiner Wirksamkeit wenig beeinträchtigt wurde.

Trotz der entschiedenen Vorzüge, welche die Zünder für hohe Spannung in Betreff der Bequemlichkeit und Wirksamkeit vor den älteren Platindrahtzündern besitzen, führte doch die Forderung sicher wirksamer Vertheidigungssysteme durch Unterseeminen und einer auf lange Zeit praktisch constanten Batterie für den Schiffsgebrauch zur Verwendung der Drahtzünder für diesen Zweck zurück. Aufser den bereits erwähnten Uebelständen lag bei den Zündern für hohe Spannung noch eine Gefahr und Unsicherheit darin, dafs dieselben zufällig bei Gewittern oder selbst bei schwächeren elektrischen Störungen in der Atmosphäre durch in den Kabeln inducirte Ströme entzündet werden können. Bei genügender Nähe kann schon durch Entladung einer Leydener Flasche in einem Kabel die Zündung in benachbarten Kabeln durch Inductionsstrom erfolgen. Einer Zündung durch Gewitter gedenkt *v. Ebner* in seinem Berichte über die Vertheidigung von Venedig, Pola und Lissa durch Seeminen im J. 1866 und ebenso der Zündungen einiger Minen in Folge des Einschlagens des Blitzes in die feuernde Station. Zwei zufällige Zündungen zufolge der Ladung oberirdischer Drähte bei Blitzschlägen kamen auch 1873 in Woolwich vor, ebenso daselbst später eine Zündung in einem Kabel bei einem Gewitter.

Abel bemühte sich deshalb einen verhältnifsmäfsig empfindlichen Zünder von niedriger Spannung herzustellen, dessen Widerstand viel gleichmäfsiger wäre als der Widerstand der in früheren Jahren verwendeten Zünder. Er fand, dafs Unterschiede der physikalischen Eigenschaften im Metalle nur wenig dessen Leitungsvermögen änderten, dafs deshalb die beobachteten beträchtlichen Abweichungen im Leitungsver-

mögen verschiedener Platindrahtproben auf Rechnung des verschiedenen Grades der Reinheit zu schieben seien. Die nun angestellten Versuche mit feinen Drähten aus Neusilber und der von *Matthiesen* für Widerstandsmafse verwendeten Legirung aus 66 Silber und 33 Platin erwiesen sich beide bezüglich des Widerstandes wesentlich besser als gewöhnliches Platin, das Neusilber aber noch etwas besser als die Platin-Silberlegirung; dagegen widerstand das Neusilber nicht gut der zerfressenden Wirkung, welche das Schiefspulver und andere Explosivstoffe ausüben, mit denen es in den Zündern in Berührung gebracht werden mufs, während sich das Platinsilber hier unverändert erhielt. Auch Versuche mit Platin-Iridiumlegirungen wurden angestellt und hier erwiesen sich feine Drähte mit 10 Proc. Iridiumzusatz als entschieden das beste Material für Drahtzünder von verhältnifsmäfsig hohem Widerstande und Gleichmäfsigkeit, worin es wie in der Festigkeit (der nur $0^{mm},025$ dicken Drähte) den Platin-Silberdraht entschieden übertraf; daher werden denn jetzt Drähte aus dieser Legirung für Militär- und Submarinezwecke verwendet.

Die elektrischen Kanonenzündröhrchen in der Flotte werden durch eine besonders dazu eingerichtete *Leclanché*-Batterie abgefeuert. Beim Breitseitenfeuer war es wichtig, dafs das zuerst abgefeuerte Röhrchen augenblicklich beim Durchgange des Stromes geschmolzen wurde, damit sein Stromzweig ausgeschaltet würde. Deshalb wurden die Zünder für die Flotte aus der verhältnifsmäfsig leicht schmelzbaren Platin-Silberlegirung hergestellt. Da die Gleichheit des elektrischen Widerstandes in den Zündern von so grofser Wichtigkeit war, so wurden dieselben mit der nämlichen Genauigkeit wie wissenschaftliche Instrumente verfertigt.

Eine der ersten Verwendungen der Elektricität zur Entzündung von Schiefspulver war die Benutzung einer *Grove*-Batterie und eines Kanonenzündröhrchens zum Abfeuern der Kanonen bei der Probe derselben. Der Strom wurde dabei durch einen Umschalter nach einander den verschiedenen Stromkreisen zugeführt. Als Zünder für hohe Spannung erfunden waren, wurden sie auch in den Kanonenzündröhrchen angewendet und *Wheatstone* gab eine Zündvorrichtung an, mittels deren 24 Kanonen nach einander abgefeuert werden konnten durch das Niederdrücken von verschiedenen Tastern, von denen jeder mit einer Kanone verbunden war.

Das Abfeuern von Kanonenschüssen als Zeitsignale scheint zuerst in Edinburg mittels Elektricität aus der Ferne bewirkt worden zu sein, wo seit 1861 das Abfeuern der Zeitkanone durch eine mechanische Vorrichtung mit Hilfe einer Uhr erfolgte, deren Zeitangaben von der Mittelzeituhr in der Sternwarte auf Calton Hill elektrisch controlirt wurden. Kurz darauf wurden Zeitkanonen in Newcastle, Sunderland, Shields, Glasgow und Greenock eingeführt, welche theils unmittelbar von der Sternwarte in Edinburg abgefeuert wurden, theils aus kürzeren Entfernungen, mittels *Wheatstone*'scher magneto-elektrischer Zünder. Jetzt

sind Zeitkanonen in West-Hartlepool, Swansea, Tynemouth, Kendal und Aldershot, welche elektrisch abgefeuert werden, theils durch Ströme unmittelbar von London, theils durch Localbatterien, welche von St. Martin's-le-Grand aus durch Relais geschlossen werden.

Vor etwa 13 Jahren wurde in der Flotte das elektrische Abfeuern von Kanonen, besonders für Breitseiten, zuerst eingeführt, unter Verwendung galvanischer Batterien und der *Abel*'schen Kanonenröhrchen für hohe Spannung. Die damaligen, für das Probiren der Kanonen und Artillerieversuche angefertigten, einfachen und billigen Kanonenröhrchen erwiesen sich als beständig genug gegenüber den Witterungseinflüssen, denen sie auf der Flotte und in den Vorrathsräumen in den verschiedenen Welttheilen ausgesetzt waren. Die Kanonenröhrchen für niedrige Spannung mit Zünder aus sehr dünnem Platin-Silberdrahte, umgeben von leicht entzündlicher Zündmasse, wurden daher für die Flotte eingeführt. Die Einrichtungen für Breitseiten- und Einzelnfeuer, ebenso das Abfeuern von Kanonen in Thurmschiffen wurde sehr sorgfältig und erfolgreich bis ins Kleinste durchgearbeitet.

Der Anwendung von Elektricität zur Zündung der Unterseeminen zu Angriffs- und Vertheidigungszwecken wendeten die Russen im Krimkriege unter *Jacobi* einige Aufmerksamkeit zu; so wurde während der Kertsch-Expedition 1855 ein bei Berührung mit einem Schiffe elektrisch zu zündender Torpedo bei Jenikale entdeckt. Gegen Ende des Krieges versuchten die Engländer in den Häfen von Sebastopol und Kronstadt grofse Pulverladungen zur Beseitigung versenkter Schiffe elektrisch zu entzünden. Im J. 1859 legte *v. Ebner* zur Vertheidigung von Venedig Unterseeminen, welche vom Lande elektrisch entzündet werden sollten, aber nie in Gebrauch kamen. 1860 wurden *Abel*'sche Zünder mit einer grofsen *Henley*'schen magneto-elektrischen Maschine nach China geschickt, wo sie auf dem Peiho benutzt werden sollten, aber nicht wurden. Erst einige Jahre später wurde die Wichtigkeit der Seeminen durch die Zahl der im amerikanischen Kriege durch dieselben zerstörten Schiffe dargethan. Am Ende dieses Krieges waren ausgedehnte elektrisch zu zündende Minenanlagen bei beiden kriegführenden Parteien weit vorgeschritten, da sehr befähigte Männer, wie Capitän *Maury*, *N. J. Holmes* und Capitän *Mc Evoy*, ernstlich daran arbeiteten.

Versenkte Pulverladungen wurden schon 1583 bei der Belagerung von Antwerpen durch mechanische Mittel entzündet. Die Russen waren die Ersten, welche selbstthätige mechanische Torpedos mit Aussicht auf Erfolg verwendeten und bei der Vertheidigung der Ostsee wahrscheinlich durch dieselben den an sie stofsenden englischen Schiffen grofsen Schaden zugefügt haben würden, wenn die Pulverladungen nicht blofs 3,6 bis $4^k,1$ (8 bis 9 Pfund engl.) betragen hätten. Auch die Amerikaner brachten verschiedene mechanische Mittel zur Zündung von Torpedos in Anwendung, z. Th. mit gutem Erfolge. Die mechanische Zündung

ist aber zu sehr dem Zufalle unterworfen, als dafs sie nicht für Freund und Feind gleich gefährlich sein sollte.

Die wichtigsten Vorzüge der elektrischen Zündung unterseeischer Minen liegen darin, dafs letztere ohne jede Gefahr für die Arbeiter an ihre Stelle gebracht und jederzeit vom Ufer aus entzündet werden können, dafs die durch sie zu schützenden Gewässer erst kurz vor Annäherung des Feindes für befreundete Schiffe abgesperrt zu werden brauchen, dafs sie in jeder beliebigen Tiefe unter dem Wasserspiegel angebracht und schliefslich ohne Gefahr weggeräumt werden können. Die einfachste Anwendung der Elektricität, bei welcher die Zündung von der Schliefsung des Stromkreises abhängig gemacht wird, bedingt die Mitwirkung eines oder mehrerer Beobachtungsposten an der Küste, ist daher in ihrer Wirkung von deren Wachsamkeit und Geschick abhängig und bei Nacht und Nebel unbrauchbar. Die andere Art der Anwendung, welche mit jener sich verbinden läfst, macht die Minen selbstthätig, indem die Stromschliefsung durch das Anstofsen eines Schiffes bewirkt wird und nun die Zündung selbst ohne weiteres veranlafst, oder blofs dem Beobachter an der Küste ein Signal gegeben wird.

Die Verwendung der Elektricität bei Sprengungen zu militärischen Zwecken hat sich in neueren Kriegen bereits als wichtig erwiesen, so bei der Sprengung der Forts von Alexandria, nachdem dieselben zum Schweigen gebracht waren. Die Vorbereitungen von elektrisch zu zündenden Vertheidigungsminen zu Lande während des Krieges selbst stofsen auf grofse Schwierigkeiten, namentlich bezüglich der Geheimhaltung der Lage der Kabel u. s. w.

Auch bei den Tunnelbohrarbeiten u. dgl. läfst sich die Elektricität häufig mit Vortheil verwenden.

Eine eigenthümliche Verwendung hat die elektrische Zündung bei dem Stapellaufe eines grofsen Schraubendampfers zu Kinghorn in Schottland gefunden, wobei kleine Dynamitladungen in die Keile entlang dem Kiele gelegt und paarweise abgefeuert wurden, nach dem Wegschiefsen des letzten Keiles aber Maschinenkraft angewendet wurde.

Die Anwendung der Elektricität beim Wegräumen von natürlichen oder künstlichen Hindernissen in Flüssen und Häfen liegt ganz nahe (vgl. 1876 **222** 286).

Einen Ersatz für die gleichzeitige elektrische Zündung mehrerer Ladungen könnte eine Abänderung der *Bickford*'schen Zündschnur bieten, wobei die letztere nicht langsam, sondern blitzartig auf ihrer ganzen Länge abbrennt, mit einer Geschwindigkeit von über 30^{m} in der Secunde; dieselbe gleicht äufserlich der gewöhnlichen Zündschnur, erhält aber zur Unterscheidung eine farbige Hülle. Bei ihrer Verwendung wird die entsprechende Anzahl von Schnuren von einem Punkte aus nach den Sprengladungen geführt und zugleich angezündet. In der Marine wurden solche Zündschnuren zur Zündung schwacher Schiefsbaumwollladungen be-

nutzt, welche mit der Hand in sich nähernde feindliche Boote geworfen werden; dabei wurde die Zündschnur vom angreifenden Boote mittels einer kleinen Pistole abgeschossen, in deren Rohr sie mit dem einen Ende eingesteckt wurde.

Ueber neuere Apparate für Zuckerfabriken.

Patentklasse 89. Mit Abbildungen auf Tafel 3 und 7.

Bei der *Waschmaschine für Rüben, Kartoffeln* u. dgl. von *F. W. Hering* in Osterfeld (*D. R. P. Zusatz Nr. 21358 und 21359 vom 24. Januar 1882) gelangen die zu reinigenden Wurzelfrüchte aus der Rättertrommel, in welcher sie trocken mittels des Armes x (Fig. 2 und 3 Taf. 3) herumbewegt werden, durch Rumpf v auf den Siebboden l und werden durch den Vertheiler V auf die Trommeln T gebracht, welche sich in dem verdeckten Kasten k bewegen. Diese sind auf ihrem ganzen Umfange mit Bürsten versehen und tauchen mit etwa $^1/_4$ ihres Umfanges in Wasser. Aufser diesen Bürstentrommeln bewegen sich in demselben Kasten auch noch die auf Wellen sitzenden Schlagarme s, welche einigermafsen in die Bürsten eingreifen und die Wurzeln über dieselben wegkollern.

Bei der durch Fig. 4 veranschaulichten Einrichtung gelangen die Rüben oder Kartoffeln auf den als Stangensieb gebauten Boden l und werden durch die Wand w gezwungen, an den Vertheiler V zu treten, durch dessen zwischen den Stäben des Siebbodens sich bewegende Arme dieselben an die Mitnehmer s herangetrieben werden. Letztere sind auf einer endlosen Gurte befestigt, welche sich um die beiden Trommeln T legt, und bestehen aus einzelnen harkenartig neben einander gestellten Stäben. Ueber die Trommeln t ist wieder eine Gurte gelegt, welche auf ihrer ganzen Fläche mit Bürsten q o. dgl. besetzt ist und sich damit in dem durch die Pfeile angedeuteten Sinne bewegt. Indem nun durch die Mitnehmer s die zu waschenden Früchte an den Bürsten vorübergeführt werden, wird durch die schnelle Bewegung der letzteren im entgegengesetzten Sinne ein stetes Wenden und Ueberkollern der Wurzeln bewirkt, bis sie gereinigt bei r ausgeworfen werden.

Nach einem ferneren Vorschlage (*D. R. P. Zusatz Nr. 21362 vom 16. Februar 1882) sollen die Wurzel- oder Knollenfrüchte sich den Berührungslinien je zweier sich drehender, mit Bürsten besetzter Walzen entlang bewegen.

Gebrüder Böhmer in Neustadt-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 22332 vom 24. Oktober 1882) finden, dafs die bisherigen *Quirlwäschen* das Waschgut nicht vollständig reinigen, weil der in den Vertiefungen sich festsetzende Schmutz nicht ausgewaschen wird. Die neuen Quirle c (Fig. 1 Taf. 3) werden daher mit Bürsten besetzt, wodurch das gewünschte Resultat erreicht werden soll.

J. Zinkeisen in Thöringswerder bei Wriezen (* D. R. P. Nr. 21792 vom 30. August 1882) empfiehlt für *Waschmaschinen* mit wagerechter Siebtrommel die Anbringung von Leisten *a* (Fig. 8 Taf. 3), welche mit Büscheln von feinem Stahldraht oder Borsten besetzt sind, an der Innenfläche der Trommel. Statt dessen können auch Bürstenstäbe *a* (Fig. 7) innerhalb der Trommel angebracht werden, auf welche bei der Drehung der Trommel die zu reinigenden Rüben fallen.

Bei dem *Apparate zum Abscheiden der Rüben von Schlamm und Wasser bei Rübenschwemmen* von *C. Kefseler* in Berlin (* D. R. P. Nr. 22778 vom 25. November 1882) münden die Schwemmrinnen *A* (Fig. 5 Taf. 3) auf den Rost *B*. Dieser ist aus Rundeisenstäben gebildet, welche in solchen Abständen von einander stehen, dafs dem Wasser möglichst schneller und freier Abflufs durch die Schlitze gewährt wird. Nach der Entleerungsstelle zu sind die Stäbe kreisbogenförmig gebogen. Die Welle *C* hat mehrere Arme *a*, welche durch Schaufeln *s* mit einander verbunden sind. Rüben, Schlamm und Wasser gelangen nun auf den Rost; letztere sinken nach unten, erstere werden von den Schaufeln erfafst und weiter auf ein Hebewerk, wie gezeichnet, oder auf eine sonstige Austragvorrichtung befördert.

Zum *Abscheiden der Steine bei Rübenwaschmaschinen* kommen nach *J. Zveigart* in Adlerkosteletz, Böhmen (* D. R. P. Zusatz Nr. 20505 vom 9. Mai 1882) die Rüben direkt in die Trommel *W* (Fig. 6 Taf. 3) der Waschmaschine, welche mit nach aufsen gebogenen Einschnitten versehen ist, um den Ein- und Austritt des Wassers zu befördern. Nach dem Verlassen der Trommel werden die Rüben in dem Steinsammler *S* mittels des aus Rohr *C* kommenden Wasserstrahles von den Steinen befreit und durch die auf der Waschtrommelwelle *a* sitzenden gabelförmigen Arme *b* auf ein Lattentuch gehoben, welches sie nach aufsen führt.

C. Kefseler in Berlin (* D. R. P. Nr. 20688 vom 15. Juni 1882) empfiehlt bei *Rübenschnitzelmaschinen*, die Messerkästen auf dem Umfange eines um seine senkrechte Achse sich drehenden Cylinders anzubringen und die zu schneidenden Rüben durch eine Schubvorrichtung anzudrücken, um auf der ganzen Schnittfläche gleiche Geschwindigkeit des Schnittes zu erzielen und zu verhindern, dafs von den Messern selbst die Rüben getragen werden.

Nach *Fr. Rafsmus* in Magdeburg (* D. R. P. Nr. 21748 vom 11. August 1882 und Nr. 23388 vom 3. December 1882 als Zusätze zu * Nr. 20688) ist bei der von *Kefsler*'s Patent abhängigen *Rübenschnitzelmaschine* der cylindrische Rumpf *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 3) auf dem Kopfstücke *b* befestigt, welches mit dem Ringconus *c* durch 4 Rippen verbunden ist. Eine Schnecke *g* drückt die in den Rumpf *a* gelangenden Rüben nach unten gegen den sich drehenden Schnitzelcylinder *i*. Derselbe ist je nach Gröfse und Leistung der Schnitzelmaschine mit mehr oder weniger Oeffnungen versehen, in welche durch die Gehäuseklappe *k* bewegliche, mit

Schnitzelmessern besetzte Messerkästen beliebiger Construction eingesetzt werden können. An den Verbindungsrippen *d* sind verschiebbare Abstreichleisten *l* angeordnet, welche vor den Messern nur einen geringen Spielraum zum Durchtritte derselben frei lassen. Zur leichteren Einstellung derselben dient die Klappe *m* im Kopfstücke *b*. Zur Entfernung etwaiger in die Maschine gelangter Steine dienen ein oder mehrere Schieber *n*. Die mit *i* verbundenen, mit verstellbaren Bürsten versehenen Rippen *q* befördern die erzeugten Schnitzel nach der Auswurfrinne *r*.

Gebrüder Köllmann in Barmen (* D. R. P. Nr. 20 694 vom 15. Juli 1882) stellen, wie Fig. 9 und 10 Taf. 3 verdeutlichen, die Schneiderippen *v* der Messer gewölbt her. Die eigenthümliche Dachform der Schneidekante des Nachschneidemessers *m* soll das Erfassen der Rüben sichern, worin sie durch die nach unten gerichteten Zertheilungsrippen *r* unterstützt werden. Die bisherigen Messerkästen haben den Uebelstand, dafs die untere Fläche *b* des Messerkastenkörpers, welche horizontal, d. h. abweichend von der Richtung des Vorschneiders gelegen ist, zugleich als Auflagefläche für die Muttern der Anzugsschrauben *S* benutzt wird. Diese Muttern liegen dann einseitig an und sind bestrebt, das Vorschneidemesser wieder in die horizontale Lage hineinzuziehen. Durch das hierbei auftretende Drehungsmoment erhält der Vorschneider zugleich das Bestreben, sich von dem Messer *m* mehr zu entfernen, als beabsichtigt wird, so dafs ein passendes Einstellen mit vielerlei Schwierigkeiten verbunden ist.

Man vermeidet nun diese Uebelstände dadurch, dafs man die Auflagefläche für diese Muttern an der Unterseite des Messerkastens *K* der mittleren schrägen Lage des Vorschneiders *v* ziemlich parallel legt, also unter einem Winkel zur Unterfläche des Messerkastenkörpers geneigt, und damit die volle Mutterfläche zur Aufnahme komme, legt man unter dieselbe eine Unterlagsscheibe *a*, welche das längliche Stellloch vollständig überdeckt. Erst hierdurch wird es möglich, die Vorschneidemesser schräg in die Höhe zu stellen, dafs sie wirklich auch schneiden.

Um auf die Rüben den erforderlichen Druck auszuüben, werden in dem Zuführungstrichter Prefsflügel unter einem passenden Winkel geneigt eingesetzt.

Der *Defibrator für Zuckerrohr* von *G. A. Bazé* in Havanna (* D. R. P. Nr. 20 245 vom 9. Mai 1882) soll die Faser des Zuckerrohres vollständig zerlegen, bevor der Saft ausgezogen wird. Die auf der Welle *O* (Fig. 11 und 12 Taf. 3) befestigte Trommel *A* ist mit Stahlringen *B* besetzt, welche mit abgestumpften Zähnen *C* versehen sind. Die Trommel ist zwischen zwei Wangen *D* gelagert, welche auf ihrer Innenseite ganz glatt sind und an denen die festen Kämme *E* befestigt werden, deren Zinken den Zähnen *C* entsprechen. Der obere Theil des Gehäuses wird durch eine vordere Platte *F* und den Trichter *G* gebildet. Die untere Kante der

Platte *F* ist so tief, dafs sie eben nicht von den Zähnen *C* der Trommel bei deren Drehung berührt wird. Der Boden des Trichters *G* wird durch die Stäbe *H* gebildet, deren Stärke dem Zwischenraume zwischen je zwei Zähnen *C* entspricht.

In Folge der eigenthümlichen gitterartigen Gestaltung des Trichterbodens ist es unmöglich, dafs eine Verstopfung bei der Einführung des Zuckerrohres in die Maschine eintreten kann, während anderentheils ermöglicht wird, eine grofse Menge Zuckerrohr ohne Schwierigkeit zu zerfasern. Die Zähne der Trommel fassen bei der Umdrehung der letzteren nur eine gewisse Menge Rohr, welches zunächst zerrissen und dann zwischen die Zinken der Kämme *E* gelegt wird, um weiter zerkleinert zu werden. Das zerkleinerte Zuckerrohr wird durch die ununterbrochene Drehung der Trommel nach vorn aus der Maschine geworfen.

Das *gerippte Diffuseursieb* von *B. Kodl* in Radotin, Böhmen (*D. R. P. Nr. 20601 vom 27. Juni 1882) hat durchlöcherte, aufrechtstehende Rippen (vgl. Fig. 13 Taf. 3), welche den Kreislauf des Wassers vor den Schnittlingen befördern sollen. Diese Siebe können auch durch Nebeneinanderreihen siebartig gelochter ⌊-, ⌴- oder ⊥-förmiger Eisen mit unterlegten Stäben hergestellt werden (vgl. *D. R. P. Zusatz Nr. 23390 vom 24. December 1882).

Nach einer Mittheilung von *F. K.* in der *Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen*, 1883 Bd. 7 S. 405 haben derartige Siebe zwar die angestrebte Vergröfserung der freien Durchgangsöffnung erreicht; sie brachten aber Uebelstände mit sich, welche diesen Vorzug zum grofsen Theile aufhoben. So verstopften sich z. B. im Falle der Ueberhitzung der Rübenschnitte oder bei Verarbeitung gefrorener oder angefaulter Rüben die tiefer liegenden Rinnen und Rippen mit Rübentheilchen und, da bei der Entleerung des Diffuseurs die so verlegten Rinnen nur schwierig und mit grofsem Zeitaufwande gereinigt werden konnten, so war man nach und nach dem angestrebten Ziele entrückt. Von den verschiedenen bis jetzt vorgeschlagenen *Siebentlastern* sollen die von *Skala* und *Raulich* am zweckentsprechendsten sein. Dieselben bestehen aus einem Roste, welcher aus parallel laufenden oder quer über einander liegenden Stäben zusammengefügt und etwa 4 bis 8^{cm} über dem eigentlichen Bodensiebe an einem Gelenke derart befestigt ist, dafs er sich beim Oeffnen des unteren Deckels mit letzterem nach abwärts bewegt und auch behufs zeitweiliger Reinigung der Siebe allein nach auf und ab bewegt werden kann. Diese Siebentlaster nehmen einen sehr kleinen Raum im Diffuseur ein, halten das Bodensieb vollständig rein von Schnitten und ermöglichen selbst bei mittelmäfsigen Schnitten eine namhafte Füllung des Diffuseurs. Die zur Entlastung der eigentlichen Diffuseursiebe mehrfach verwendeten Drahtsiebe sind meist als unpraktisch wieder beseitigt.

Der *Kalklöschapparat* von *L. Kundt* besteht nach der *Zeitschrift für Zuckerindustrie*, 1883 Bd. 7 S. 407 aus einem viereckigen Eisenblech-

gefäfse *A* (Fig. 9 Taf. 7). An dem unteren Rande der kreisrunden Oeffnung *ab* im Boden ist ein Ring *B* angenietet. In die Oeffnung pafst der mit dem Handgriffe *D* versehene Verschlufsdeckel *C*, welcher auf den vorspringenden Rändern des Ringes *B* aufliegt. An die Unterseite des Ringes *B* ist die mit einer Oeffnung versehene Schüssel *E* mit der gelochten Platte *F* angenietet. Vor dem Eintragen des gebrannten Kalkes wird der Verschlufsdeckel *C* aufgelegt und erst nach vollständigem Ablöschen abgenommen, worauf die vollkommen sandfreie Kalkmilch durch Rohr *r* zur Saturation abfliefst.

Der *mechanische Kalklöschapparat* von *A. Wackernie* und *P. Rousseau* (Daselbst S. 285) besteht aus dem Troge *A* (Fig. 10 und 11 Taf. 7), über welchem der um seine Achse drehbare Cylinder *C* angebracht ist. An den Kreuzarmen *F* sind breite Flügel *E* angenietet. Die beiden gelochten Flügel *l* tragen den gelochten Hohlconus *n*, wodurch die sandigen und schlecht abgelöschten Bestandtheile in den Schlauchansatz *K* entleert werden. Die Siebtrommel wird durch die Riemenscheibe *U*, das Rührwerk *B* durch die Zahnräder *M*, welche durch eine Kette *O* verbunden werden, oder auch auf andere Weise in Bewegung gesetzt.

Der Trog wird bis zum Hahne *x* mit Wasser oder Filterabsüfswasser gefüllt, der Cylinder in Bewegung gesetzt, worauf der Arbeiter in den Einführungstrichter *T* etwa 100^{k} Kalk schüttet; nun stellt er den Apparat ein, um dem Kalke Zeit zu gewähren, Wasser aufnehmen und zerfallen zu können, und bereitet während dieser Zeitdauer von 5 bis 10 Minuten in Körben weitere 100^{k} Kalk vor, setzt sodann den Apparat abermals in Gang, beschickt ihn aufs Neue und wiederholt diesen Vorgang so lange, bis die Kalkmilch die gewünschte Dichte erlangt hat.

Nach *A. Berkefeld* in Wallwitz bei Halle (* D. R. P. Nr. 20497 vom 18. December 1881) wird zur Erzielung einer möglichst guten Ausnutzung der Kohlensäure in dem runden *Saturationsgefäfse A* (Fig. 12 Taf. 7) ein Rührwerk *C* eingesetzt, welches das zu rasche Aufsteigen der durch Siebrohr *B* eingeführten Kohlensäure verhindern soll.

F. Lücke in Atzendorf (* D. R. P. Nr. 20237 vom 7. April 1882) bringt in seinem *Saturationsapparate* für ununterbrochenen Betrieb abwechselnd Siebböden *r* (Fig. 13 und 14 Taf. 7) und Haubenböden *s* an. Die zu behandelnde Flüssigkeit tritt durch das U-förmig gebogene Rohr *a* in den Cylinder *A* ein; der Hahn *z* wird nach Schlufs der Arbeit zum Ablassen von in dem Rohre *a* stehen gebliebener Flüssigkeit benutzt. Die gasförmige Säure strömt durch Rohr *b* in die Schlange *S*, welche auf ihrer unteren Seite mit Löchern versehen ist, und das Gas steigt durch die Flüssigkeitssäule in die Höhe, wobei es gezwungen wird, durch die Hauben der Böden *s* und die Siebböden *r* hindurchzugehen. Demgemäfs kommt die concentrirte gasförmige Säure mit der bei *c* austretenden saturirten Flüssigkeit zuerst in Berührung und wird dann beim Durchgehen durch die Sieb- und Haubenböden vollständig absorbirt.

Durch das mit Hähnen *e* versehene Steigrohr *t* kann man die Flüssigkeitssäule je nach Erfordernifs auf verschiedener Höhe halten, ohne die ununterbrochene Saturation zu beeinflussen. Soll der Spiegel der Flüssigkeitssäule, wie gezeichnet, oberhalb des ersten Bodens *r* gehalten werden, so bleiben alle Hähne *e*, sowie der zum Entleeren des Saturationsgefäfses dienende Hahn *f* geschlossen und die Flüssigkeit tritt aus dem Steigrohre *t* durch Verbindungsrohr *v* in das Gefäfs *D* und das Fallrohr *d*. Soll der Flüssigkeitsspiegel jedoch gesenkt werden, so öffnet man einen der Hähne *e*, so dafs eine Verbindung der Rohre *t* und *d* hergestellt wird und der Spiegel im Gefäfse *A* die Lage *I*, *II* und *III* einnimmt. Auf diese Weise ist man im Stande, die Höhe der Flüssigkeitssäule nach Umständen gröfser oder kleiner einzustellen.

Das Gefäfs *D* ist durch das Luftrohr *l* zum Ausgleichen des Druckes der abfliefsenden Flüssigkeit mit dem Brüdenrohre *B* verbunden. Das Dampfrohr *g* mit Schlange *n* dient zum Anwärmen bezieh. Ankochen der Flüssigkeit. Eine kleine Schlange *h* zweigt sich vom Rohre *g* ab, um etwa beim Saturiren sich bildenden Schaum durch Dampf niederzuschlagen. Das mit Schwimmer und Skala sowie Luftrohr versehene Gefäfs *i* wird zum Zusetzen von Flüssigkeiten zu der Gesammtmenge benutzt. Zur Vervollständigung des Apparates sind Schaugläser *x*, Mannlöcher *o* und ein Hahn *m* zum Einfüllen von Oel u. dgl. angebracht.

Oefen zur Erzeugung eines gegen Rost schützenden Ueberzuges auf Eisen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

D. und *W. H. Thompson* in Leeds (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 22543 vom 21. Juli 1882) bringen die aus Eisen und Stahl hergestellten Gegenstände in den in Fig. 7 Taf. 4 skizzirten eisernen Muffelofen mit Siebboden *s*. Der Wasserdampf tritt durch Rohr *f* in die mit Eisenbruchstücken, Ziegeln u. dgl. gefüllte, durch Scheidewand *p* von *A* getrennte Kammer *c*, von hier durch Rohr *r* nach Kammer *e*, wo er noch durch die direkte Gasheizung, welche unter dem Boden *g* angebracht ist, überhitzt wird und durch Siebboden *s* in den Raum *A*, um auf die daselbst befindlichen Gegenstände einzuwirken. Die nach dem Schornsteine *n* führenden oberen Züge *i* sind mit Klappen *m* versehen. (Vgl. *Thompson*'s Glasglühofen 1882 **246** * 464.)

F. Welter in Lüttich (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 22858 vom 21. December 1882) verwendet zur Erzeugung einer vor Rost schützenden Deckschicht auf Eisen und Stahl durch Behandlung der betreffenden Gegenstände mit überhitztem Wasserdampfe (vgl. *G. Bower* 1882 **245** * 292) den in Fig. 8 bis 10 Taf. 4 dargestellten Muffelofen. Die aus der Feuerung *F* aufsteigenden Gase gehen bei der gezeichneten Stellung, in welcher die

Kanäle *b* und *f* geschlossen sind und Register *l* heruntergelassen ist, in der Richtung der Pfeile um die Muffel, alsdann durch die zwischen den Schiebern *d* befindlichen Kanäle *p* und *h* in den Hauptkanal *S*, um von dort in den Schornstein zu gelangen.

Da auf diese Weise die Flamme zuerst an die rechte Seite der Muffel kommt und diese Seite vorzugsweise erwärmt, so ändert man nach gewisser Zeit die Stellung der Schieber und zwar so, dafs die Kanäle *b* und *f* geöffnet sind und das Register *l* in die Höhe gezogen ist, während die Kanäle *a* und *h* geschlossen sind und das Register *m* heruntergelassen ist, worauf die Flamme aus der Feuerung zunächst nach der linken Seite der Muffel und um dieselbe herum durch die Kanäle *f* in den Hauptkanal *R* und in den Schornstein gelangt und somit die linke Seite der Muffel zunächst und vorzugsweise erwärmt wird. Die Stellung der Schieber wird in der angegebenen Weise so lange in gewissen Zeitpausen geändert, bis eine gleichmäfsige Erwärmung der Muffel erreicht ist. Der zur Erzeugung der Oxydschicht auf den Gegenständen dienende überhitzte Dampf tritt bei *q* durch ein Rohr in die Muffel ein und entweicht bei *r* wieder aus derselben.

Trockenapparat für Torf, Rübenschnitzel u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Um frisch gestochenen oder gepreſsten Torf, ausgelaugte Rübenschnitzel u. dgl. zu trocknen, werden diese Stoffe nach ***G. Rothbarth*** in Gifhorn und ***Selwig und Lange*** in Braunschweig (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 22223 vom 7. März 1882) auf einem für Luft durchlässigen, sich langsam fortbewegenden Transporteur ausgebreitet, welcher sich in einer geschlossenen, langen Kammer befindet und der Einwirkung eines ihn durchdringenden Stromes heifser Luft, erforderlichenfalls auch noch der direkten Einwirkung von Wärme ausgesetzt wird. Jeder Transporteur besteht aus zwei durch Querbolzen *c* (Fig. 5 und 6 Taf. 4) mit einander verbundenen Gliederkette *B*, welche über die Kettenscheiben *A* und *a* laufen. Jedes Glied trägt ein Stück gelochtes Metallblech oder Drahtgewebe *b*, welches 15 bis 25^{mm} länger ist, als die Entfernung der Bolzen der Kette von einander beträgt. Diese Stücke sind um zwei an jedem Kettengliede aufsen angebrachte Zapfen drehbar. Befinden sie sich oben, so legt sich das vordere Stück mit seinem Ende auf den Anfang des nächstfolgenden, so dafs sie auf der oberen Seite von *A* bis *a* eine ununterbrochene Fläche bilden. Beim Hinweggehen über die Scheiben *a* schlagen die Stücke *b* nach vorn über und hängen von der unteren Seite der Ketten nach unten herab. Die letzteren werden in der Mitte zwischen den Kettenscheiben durch Laufrollen unterstützt, welche, um die beiden Enden der Verbindungsbolzen *c* drehbar, unten sowohl wie oben auf

seitlich angebrachten Schienen *d* laufen. Das Trockenmittel — heifse Luft, Verbrennungsgase, überhitzter Wasserdampf — tritt vom Kanale *E* aus durch Schlitze *F* in den Trockenraum und entweicht mit den Wasserdämpfen durch Schlitze *H* in den Kanal *G*. Aufserdem können noch Heizrohre *g* angebracht werden. Der sich beim Trocknen bildende Torfstaub sammelt sich in den Räumen *J* und wird durch Thüren *K* entfernt.

Der feuchte Torf fällt aus dem Fülltrichter *C* auf die obere Fläche des Transporteurs. Indem dieselbe langsam von *A* nach *a* fortschreitet, breitet sich der Torf auf ihr in gleichmäfsig starker Schicht aus und wird bei Bewegung durch die Kammer unter Einwirkung der ihn durchstreichenden Luft und der an ihn aufserdem abgegebenen Wärme getrocknet. Vom Ende des Transporteurs fällt der trockene Torf in eine Transportschnecke *D*, welche ihn aus der Kammer herausschafft. Um zu bewirken, dafs der das Trocknen des Torfes bewirkende Luftstrom unbedingt durch die auf dem Transporteur liegende Torfschicht hindurchgeht, ist eine Art Abschlufs zwischen derselben und den Seitenwänden der Kammer durch die seitlich an letzteren angebrachten Bleche *h*, welche bis in die Torfschicht hineinreichen, hergestellt. Vorn und hinten sind Scheidewände *e* und *f* aus Blech, letztere unten mit einer Klappe versehen, angebracht.

Apparate zum Rösten von Schwefelmetallen.

Patentklasse 40. Mit Abbildungen auf Tafel 4.

E. Bramwell in St. Helens, England (* D. R. P. Nr. 22758 vom 13. December 1882) empfiehlt *Oefen zum Rösten von Schwefelkiesen* mit einer Anzahl Brennräume *d* bis d_5 (Fig. 11 bis 13 Taf. 4), deren Sohle *e* Längenkanäle *f* bedeckt, welche sich unter der ganzen Reihe der Oefen hin erstrecken. Das Rohr l_6 führt von dem Kanale *k* nach dem gufseisernen Hauptrohre *m*, während letzteres durch die Rohre *l* bis l_5 mit den einzelnen Brennräumen *d* bis d_5 verbunden ist. Die zu brennenden oder zu röstenden Schwefelkiese werden auf die Sohle der Brennräume *d* bis d_5 vertheilt, angezündet und in gewöhnlicher Weise durch Zutritt von mehr oder weniger Luft durch die Füllthüren *h* verbrannt.

In Fig. 11 ist angenommen, dafs die Kiese im Brennraume d_1 vollständig abgeröstet sind und dieser Raum frisch beschickt wird. In diesem Falle ist nun der Schieber i_2 geschlossen, während alle anderen Schieber *i* offen stehen. Der Schieber n_2 ist offen, während alle anderen Drosselklappen *n* geschlossen sind. Wie die Pfeile andeuten, beginnt die Verbrennung des Schwefels in der frisch beschickten Kammer *d* und streicht die Schwefligsäure mit den Verbrennungsproducten durch die Kanäle *f*, *k* und *j* nach der Kammer d_5, von da durch die Kammern d_4, d_3 und d_2 nach dem Rohre l_2 in das Hauptrohr *m*. Sind die Kiese in d_2

vollständig abgeröstet und ist die Kammer oder der Brennraum d_1 frisch beschickt, so werden die Schieber i_3, n_2 geschlossen, dagegen i_2, n_3 geöffnet. Die Schwefligsäure zieht dann von d_1 durch d, j, f, k, d_5 und d_4 nach d_3 und sodann durch l_3 nach dem Hauptrohre m. Der Brennraum d_2 ist inzwischen aus der Reihe ausgeschaltet und kann nach Belieben entleert und frisch beschickt werden. Die an Schwefel reichsten Kiese erhalten somit die Verbrennungsluft zunächst zugeführt; dann geht die sich immer mehr mit Schwefligsäure anreichernde Luft über theilweise abgeröstete Kiese, welche also immer weniger Schwefel enthalten, hinweg, somit in entgegengesetztem Sinne, wie es bisher bei Feinkiesöfen üblich ist.

Zum *Rösten von Schwefelmetallen unter Anwendung von Wasserdampf haltiger Luft* läfst die *Bergwerksgesellschaft G. v. Giesche's Erben* in Rosdzin (*D. R. P. Nr. 22152 vom 12. September 1882) das Erz nach dem Anheizen des in Fig. 14 bis 16 Taf. 4 dargestellten Ofens durch die Schüttöffnung *S* auf den drehbaren Rost *R* werfen. Die Zuführung der heifsen, Wasserdampf haltigen Luft erfolgt durch die Rohre *H* und *h*, der kalten Luft durch *K* und *k*. Die Regelung der Luftzufuhr geschieht durch die Ventile *v*; die Gase entweichen durch den Kanal *C* und das abgeröstete Material wird durch *A* herausgezogen. Die gewöhnlich vermauerten Oeffnungen *P* dienen dazu, die Beschickung beim etwaigen Verschlacken mit der Brechstange bearbeiten zu können.

Je nach der Korngröfse und dem Schwefelgehalte des Materials wird die Höhe der Beschickung, der Querschnitt der Roststäbe und die Zuführung der Luft geregelt. Es gelingt durch dieses Verfahren, selbst ganz feinkörniges, mit Staub gemischtes und an Schwefel armes Material fast vollständig abzurösten, während die entstehenden Gase doch noch zur Schwefelsäurefabrikation mit Nutzen zu verwenden sind.

Kesselofen zum Brennen von Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nach *F. Hoffmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 22400 vom 21. September 1882) werden die Gypssteine auf Wagen *B* (Fig. 1 bis 4 Taf. 4) gepackt, welche auf einem Schienengeleise in den einem Dampfkessel ähnlichen Blechcylinder *A* geschoben werden, worauf man die beiden Enden durch Deckel *C* verschliefst. Die Feuergase ziehen von *D* aus durch die Züge *e*, welche mit Putzlöchern *c* versehen sind, in den zum Schornsteine *G* führenden gemeinsamen Fuchs *F*. Diese Feuerzüge sind entweder wagerecht angeordnet (Fig. 1 und 2), oder nach Fig. 3 und 4 schraubenförmig um den Blechcylinder herumgeführt. Die Wasserdämpfe entweichen durch die an beiden Enden des Kessels angebrachten Abzugsröhren *a*. Da die durch die Deckel *C* gebildeten Stirnflächen des

Kessels die kältesten Theile seiner Wandungen sind, so kann es vorkommen, dafs an denselben eine Condensation der Wasserdämpfe stattfindet; es ist daher zweckmäfsig, unten an jedem Ende des Kessels ein kleines Abflufsrohr mit Wasserverschlufs anzubringen, im übrigen aber den Deckel selbst in jeder Weise vor Abkühlung zu schützen.

Das Schienengeleise, auf welchem die Wagen laufen, setzt sich aufserhalb des Kessels entweder nach beiden Seiten fort, wie in Fig. 2 dargestellt, oder nur nach einer Seite, wie in Fig. 4 angedeutet ist; aufserhalb des Kessels wird dasselbe zweckmäfsig mit Weichen oder Schiebebühnen und Nebengeleisen versehen, um eine genügende Anzahl mit Gyps beladene Wagen vorräthig halten zu können und die fertig gebrannten Wagen mit einem Male herauszuziehen und Zug um Zug durch Einschieben frisch beladener Wagen zu ersetzen, so dafs das Brennen im Ofen nur die möglichst kürzeste Unterbrechung erleidet.

Zur Kenntnifs der Eichenrinde-Gerbsäuren.

Im Anschlusse an die Mittheilungen von *C. Böttinger* (1880 **238** 62), *J. Löwe* (1881 **241** 69) und seine eigenen (1880 **237** 170) hebt *C. Etti* in den *Monatsheften für Chemie*, 1883 S. 512 hervor, dafs es jetzt feststehe, die Gerbsäure der Eichenrinde sei kein Glykosid. Dafs bei der Darstellung durch Fällen mit Blei neben Gerbstoff amorpher flüssiger Zucker gefunden wurde, erklärt sich daraus, dafs dem Gerbstoffbleie das in dem Rindenauszuge vorhandene Lävulin hartnäckig anhängt und deswegen nicht vollständig durch Auswaschen entzogen werden kann.

Wenn man die Gerbsäure aus einem weingeistigen Auszuge der Eichenrinde mit Essigäther ausschüttelt, so kann dieselbe von einem braungrünen amorphen Terpenharze und von Phlobaphen begleitet sein. Ersteres ist leicht zu erkennen, ebenso bequem und scharf zu trennen, indem es sich aufser in Essigäther in Aethyläther und Benzol sehr leicht löst, während die Gerbsäure in Benzol gar nicht und in Aethyläther sehr schwer löslich ist. 100 Th. von Weingeist freiem Aether nehmen 0,035 Th. Gerbsäure auf. Das Anhydrid ist ebenfalls leicht zu erkennen. Während dasselbe durch Bleiacetat als braunrother Niederschlag niederfällt, fällt die Gerbsäure rein gelb, und ist letzterer nur eine Spur von Anhydrid beigemengt, so hat der Bleiniederschlag einen deutlich erkennbaren Stich ins Röthliche. In von Weingeist freiem Essigäther oder in einem Gemische von Essigäther und Aethyläther löst sich aber nicht nur Gerbsäure, auch das Anhydrid wird in kleinen Mengen aufgenommen. Aufserdem vermag die Gerbsäure der Eichenrinde den Essigäther in höherer Temperatur, wie verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure, in Essigsäure und Weingeist zu zerlegen und der nach dem Abdampfen und Trocknen bei der Gerbsäure verbleibende Rest der

hierdurch immer concentrirter werdenden Essigsäure entzieht einem Theile der Gerbsäure Wasser, wodurch Anhydrid entsteht. Aus diesem Grunde kann bei Anwendung von Essigäther unmöglich eine von Anhydrid freie Gerbsäure gewonnen werden.

Reine Gerbsäure löst sich vollständig in der hinreichenden Menge des von Weingeist freiem Essigäthers; ihre Lösung in sehr verdünntem Weingeiste mufs mit Bleiessig einen rein gelben Niederschlag geben und die Gerbsäure darf an von Weingeist freiem Aethyläther oder Benzol keine fremdartigen Stoffe abgeben. Die isolirte reine Gerbsäure ist in Wasser sehr schwer löslich; 100 Th. Wasser lösen nur 0,6 Th. von ihr auf; dagegen ist sie in Weingeist von jeder Concentration sehr leicht löslich.

Das Phlobaphen ist in Wasser und Aether so gut wie unlöslich, dagegen in Weingeist von jeder Stärke leicht löslich. Das Phlobaphen, aus der Rinde bereitet, kann mit Terpenharz und Pektinsubstanzen verunreinigt sein. Ersteres wird erkannt und getrennt durch eine Behandlung mit Aether oder Benzol, von welchen Lösungsmitteln dasselbe aufgenommen wird; die Anwesenheit der Pektinsubstanzen läfst sich durch die Unlösbarkeit derselben in 90procentigem Weingeiste feststellen und auf diese Weise können sie auch entfernt werden. Die Gegenwart von Gerbsäure im Phlobaphen wird erkannt, wenn letzteres, nachdem durch Trocknen bei 110° die anhängende Feuchtigkeit entfernt ist, bei 130 bis 140° wieder Wasser verliert.

Den von *Böttinger* als Phlobaphen beschriebenen Stoff bekommt man immer, wenn wässerige oder weingeistige Auszüge der Eichenrinde abgedampft werden. Vermöge seines gallertartigen Aussehens im feuchten, seiner korkartigen Beschaffenheit im trockenen Zustande, seiner völligen Unlöslichkeit in den verschiedenen Lösungsmitteln hält *Etti* ihn für einen zu den Pektinsubstanzen gehörenden Körper, welcher deshalb braunroth gefärbt ist, weil ihm Phlobaphen untrennbar anhaftet. Die abweichenden Angaben von *Löwe* erklären sich dadurch, dafs dem von ihm dargestellten Phlobaphen das in der Eichenrinde vorhandene Terpenharz beigemengt war.

C. Etti unterscheidet Gerbsäure: $C_{17}H_{16}O_9$, erstes Anhydrid oder Phlobaphen: $C_{34}H_{30}O_{17}$, zweites Anhydrid: $C_{34}H_{28}O_{16}$, drittes Anhydrid oder *Oser*'s Eichenroth: $C_{34}H_{26}O_{15}$ und viertes Anhydrid oder *Löwe*'s Eichenroth: $C_{34}H_{24}O_{14}$. Der chemischen Constitution nach hält *Etti* diese Gerbsäure für eine 3fach methylirte Gallylgallussäure.

Von *W. Eitner* erhielt *Etti* eine Eichenrinde, deren weingeistiger Auszug durch Eisenchlorid graublau gefällt wurde und Gallussäure, aber keine Ellagsäure enthielt. Die Rinde wurde mit 20procentigem Weingeiste erschöpft und dem filtrirten Auszuge so viel Aethyläther zugesetzt, dafs über jenem nach dem Umschütteln eine mehrere Centimeter hohe Aetherschicht zu stehen kam. Letztere wurde abgehoben und der Aether abdestillirt. Diese Operation wurde dann so oft wiederholt, bis Benzol,

mit einer Probe des Destillationsrückstandes geschüttelt, kein grünes Harz mehr aufnahm. Von jetzt an wurden die Rückstände der Destillation besonders aufbewahrt und die ersteren, welche neben Gerbstoff Harz in Weingeist gelöst enthalten, mit so viel Wasser verdünnt, dafs hauptsächlich nur letzteres niederfiel, von welchem dann abfiltrirt wurde. Das noch im Filtrate gelöste Harz wurde durch Ausschütteln mit Benzol gänzlich entfernt und alle harzfreien Lösungen der Gerbsäure vereinigt, welche, um das in kleiner Menge vorhandene Phlobaphen auszuscheiden, mit gewässertem Weingeiste verdünnt und so lange vorsichtig in kleinen Mengen mit Bleiessig versetzt wurden, bis eine abfiltrirte Probe mit dem letzteren einen gelben Niederschlag gab. Das Ganze wurde dann filtrirt und mit Weingeist haltigem Aether so lange ausgeschüttelt, als noch Gerbsäure von diesem gelöst wurde. Nach dem Abdestilliren des Aethers wurde auf dem Wasserbade eingedampft und die zurückbleibende Gerbsäure bei 100° getrocknet.

Die so gewonnene Gerbsäure, $C_{20}H_{20}O_9$, ist röthlich weifs, amorph und zeigt dieselbe Löslichkeit in Wasser, Aether und Weingeist wie die früher untersuchte Gerbsäure $C_{17}H_{16}O_9$; sie gibt wie diese in ihrer Lösung mit Bleiacetat einen gelben Niederschlag, unterscheidet sich aber, wie erwähnt, von derselben dadurch, dafs sie in verdünntem Weingeiste gelöst auf Zusatz von wenig Eisenchlorid erst bläulich grün, dann intensiv grün gefärbt erscheint. Fügt man eine Sodalösung hinzu, so geht diese grüne Farbe in Blau und auf weiteren Zusatz desselben Reagens in Roth über. Anderseits bildet sich in der durch Eisenchlorid grün gefärbten Flüssigkeit in kurzer Zeit ein grüner Niederschlag, der sich auf ferneren Zusatz von Eisenchlorid wieder löst, wobei die Lösung etwas lichter wird, eine olivengrüne Farbe annimmt, kurz, sich ganz genau wie eine Lösung von Gallussäure gegen Eisenchlorid verhält. Die Gerbsäure fängt bei 124° an, Wasser zu verlieren, schmilzt bei 140° und wird unter Verlust von mehr Wasser wieder fest, wobei sie jetzt braunroth gefärbt erscheint und bei der Verbrennung Zahlen gibt, die mit denjenigen übereinstimmen, welche das aus der Rinde gewonnene Phlobaphen liefert. Ueberhaupt lassen sich aus der Gerbsäure $C_{20}H_{20}O_9$ die gleiche Anzahl von Anhydriden mit denselben Eigenschaften auf ähnliche Weise darstellen wie aus der Säure $C_{17}H_{16}O_9$. Die Herkunft der Rinden, welche diese beiden verschiedenen Gerbsäuren lieferten, ist nicht bekannt.

Ueber Metall-Legirungen.

Chromeisen, *Wolframeisen* und *Phosphorkupfer* werden nach ***L. Guétat*** und ***J. Chavanne*** in St. Chamond, Frankreich (D. R. P. Kl. 40 Nr. 21902 vom 3. August 1881) dadurch gewonnen, dafs die auf nassem Wege hergestellten unlöslichen Salze reducirt werden.

Zur Herstellung von Chromeisen behufs Einführung bestimmter Mengen von Chrom in Eisen und Stahl wird die neutrale Lösung der Doppelverbindung von Kalium-Calciumchromat oder Natrium-Calciumchromat mit der äquivalenten Menge Eisenchlorür gemischt, der Niederschlag von Eisenchromat gewaschen, geröstet und mit einer hinreichenden Menge Kohlenstaub gemischt in sorgfältig verkitteten Graphittiegeln bis Weifsglut erhitzt.

Wolframeisen wird in entsprechender Weise durch Reduction des durch Zersetzung von wolframsauren Alkalien mit Eisenchlorür erhaltenen Niederschlages von wolframsaurem Eisen hergestellt.

Um Phosphorkupfer zur Einführung bestimmter Mengen von Phosphor in Kupfer oder Kupferlegirungen herzustellen, wird Kupferchlorid mit Calciumphosphat zersetzt und das erhaltene Kupferphosphat ebenfalls in Graphittiegeln reducirt.

Nach *G. A. Dick* in London (D. R. P. Kl. 40 Nr. 22620 vom 2. November 1882) sollen *Kupfer-Zinn und Kupfer-Zinklegirungen* durch Zusatz kleiner Mengen Eisen erheblich an Zähigkeit und Härte zunehmen. Wird nun Eisen in geschmolzenem Zinke erhitzt, so lösen sich je nach der Temperatur bis 9. Proc. Eisen auf; bei Dunkelrothglut soll regelmäfsig Zink mit 8,5 Proc. Eisen erhalten werden. Es wird empfohlen, röhrenförmige Tiegel von etwa $0^{cbm},5$ Inhalt in einem Ofen zu erhitzen, in diesen Stücke von Schmiedeisen zu legen und dann Zink aufzugeben, während man das mit Eisen gesättigte Zink am Boden zeitweilig abläfst. Man setzt zu dieser Zink-Eisenlegirung die erforderliche Menge Kupfer oder Zinn hinzu und gieſst in Barren aus. Zur Reduction der in diesen Legirungen enthaltenden Oxyde setzt man Mangankupfer hinzu. Bei Herstellung der Kupfer-Zinn-Eisenlegirungen löst man das Eisen im Kupfer auf, indem man eine abgewogene Menge Schmiedeisen in einer abgewogenen Menge geschmolzenen Kupfers längere Zeit stark erhitzt, berechnet aus dem sich ergebenden Gewichtsverluste des Eisens den Gehalt von Eisen in dem Kupfer und führt dann dieses viel Eisen enthaltende Kupfer nach Bedarf mehr oder weniger mit reinem Kupfer in die Legirung ein.

Zur *Reinigung von Metallen und Metall-Legirungen* empfiehlt *J. L. Seyboth* in Wien (D. R. P. Kl. 40 Nr. 21939 vom 7. April 1882) kohlensaures Kalium oder Natrium sowie Calciumphosphat, in wenig Wasser gelöst, mit gepulverter Holzkohle oder Papiermasse zu einem steifen Breie zu mischen und dann in Stücken den geschmolzenen Metallen oder Legirungen hinzuzusetzen.

J. Dépierre und *P. Spiral* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 45) erörtern die *Zusammensetzung der in der Zeugdruckerei verwendeten Walzen*. *Hauvel* (vgl. *Technologiste*, 1878 S. 369) hält eine halbharte Bronze folgender Zusammensetzung für die Walzen am geeignesten:

Kupfer	86 Th.
Zinn	14
Zink	2

Dagegen fand ***Rendel*** für ein englisches Walzenmetall:

Kupfer	5,6 Th.
Zink	78,3
Zinn	15,8

Wenngleich dadurch eine harte, feinkörnige Legirung erhalten wird, so dürfte dieselbe doch leicht von den beim Drucken verwendeten Farben angegriffen werden. Von den beim Drucken verwendeten Rakeln konnten die Verfasser nur folgende 3 Analysen erhalten:

	Kupfer	Zink	Zinn
Gelbe französische Rakel nach *Salvétat*	78,75	12,50	8,75
„ englische Rakel nach *Berthier*	80,50	10,50	8,00
„ deutsche Rakel nach *Elsner*	85,80	9,80	4,90.

Nach den Untersuchungen der Verfasser sind 3 Klassen zu unterscheiden: 1) Kupfer, mit 95 bis 100 Proc. Kupfer; 2) Messing, mit etwa 60 Proc. Kupfer und 40 Proc. Zink und 3) Legirungen. In Tabelle 1 sind die physikalischen Eigenschaften der untersuchten Stücke angegeben, wobei aber zu bemerken ist, dafs bei den Druckwalzen, wo die Härte des Metalles eine ziemlich wichtige Rolle spielt, die chemische Zusammensetzung nicht allein die Eigenthümlichkeit des Metalles ausdrückt; sie ist auch abhängig von der Art und Weise des Härtens und des Anlassens, welche bei der Fabrikation der Walze mafsgebend war.

Tabelle 1.

Muster	Farbe	Klasse	Dichte	Korn	Härte	Anmerkungen
1	roth	1	8,82	grob	hart	—
2	„	1	8,83	fein	„	—
3	„	1	8,82	grob	sehr weich	—
4	„	1	8,83	sehr fein	mittel	—
5	gelb	3	8,40	grob	hart	Blasen
6	„	2	8,25	sehr fein, gleichm.	„	—
7	„	3	8,58	fein, ungleichmäfsig	sehr spröde	—
8	roth	1	8,88	sehr fein	hart	Verbrannt
9	„	1	8,80	grob	weich	Zum Drucke geeignet
10	gelb	2	8,15	sehr fein	hart	Sehr ungleich
11	„	3	8,45	grob, gleichmäfsig	„	—
12	„	3	8,50	fein, wenig homogen	sehr spröde	Viele Blasen (1835)
13	roth	1	—	—	—	Sehr gut
14	„	1	8,90	fein	hart	Schlecht
15	gelb	3	8,35	„	„	Sehr gut
16	„	3	8,20	„	„	Blasen
17	„	2	8,10	fein, gleichmäfsig	„	Sehr schlecht
18	roth	1	8,90	fein	„	Gut
19	—	—	—	—	—	—
20	gelb	2	8,20	grob, wenig gleichm.	weich	—
21	„	2	8,15	fein, gleichmäfsig	hart	—
22	„	2	8,22	mittel	weich	—
23	roth	1	8,85	fein	hart	—
24	gelb	2	—	—	—	—
25	graugelb	3	—	—	—	Von Farben angegriffen

Die chemische Zusammensetzung der Proben ergibt sich aus folgender Tabelle 2:

Tabelle 2.

	Nr. der Proben	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Bemerkungen
Kupfer	3	99,11	0,05	0,12	0,57	Etwas Aluminium.
	4	99,16	0,02	0,12	0,58	Desgl. und Schwefel.
	8	99.13	0,03	0,19	0,45	
	9	99,03	0,03	0,12	0,60	" " "
	1	98,93	Spuren	0,14	0,67	" " "
	2	99,67	"	0,07	—	" " "
	14	99,40	"	0,48	—	
	18	99.84	"	Spuren	—	
	23	99,52	"	—	—	
Messing	6	60.33	0,03	0,68	38,68	
	10	61,70	0,08	0,64	37,51	
	20	64,41	0,21	2,86	31,88	
	22	68,60	—	0,39	30,53	
	21	58,25	—	0,43	41,02	
	17	57,68	Spuren	0,42	41,41	
Legirungen	11	74,51	2,80	2,18	19,85	Alle enthalten Spuren von Arsen und Eisen.
	12	76,96	2,55	1,88	17,83	
	7	77,63	2,58	1,94	17,16	
	5	74,12	2,37	2,22	20,59	
	15	79,42	4,17	1,23	14,49	
	16	72,15	3,27	1,71	22,16	
	24	70,40	—	0,60	28,0	
	25	15,0	—	—	84,0	

Besonders zum Drucken geeignet sind aufser Rothkupfer die Legirungen, welche 25 bis 30 Proc. Zink und 75 bis 70 Proc. Kupfer enthalten. Blei wirkt selbst in einer Menge von 0,5 Proc. nachtheilig und zeigten die verschiedenen Blei haltigen Muster Blasen. Phosphor konnte in keiner Probe nachgewiesen werden und doch sind die Verfasser der Ansicht, dafs man mit Walzen aus 1 bis 2 Proc. Phosphor haltigem Kupfer vortreffliche Resultate erzielen würde, sowohl in Beziehung auf Widerstand gegen chemische Einflüsse als auch mit Rücksicht auf Härte, Feinheit des Kornes, Gleichartigkeit und Dauerhaftigkeit. Auch für die 30 bis 35 Proc. Zink haltigen Messingarten dürfte sich ein Zusatz von 1 Proc. Phosphor empfehlen.

Die *Einwirkung organischer Säuren auf Blei und Zinn* und die Legirungen beider wurden von *F. P. Hall* untersucht.[1] Während *R. Weber* (1879 **232** 153) die Wirkung der Essigsäure auf solche Legirungen prüfte, verwendete *Hall* Säurelösungen, welche 5,75 Proc. Essigsäure, Weinsäure oder Citronensäure enthielten. In 200cc dieser Lösungen wurden Bleche gelegt aus Bleizinn und Bancazinn, welches neben 99,78 Proc. Zinn Spuren von Blei und Kupfer enthielt, und die Probegläser bedeckt 2 Wochen hindurch auf 25 bis 35° erhalten. Zur Feststellung der Wirkung dieser

[1] *American Chemical Journal*, 1883 Bd. 4 S. 440. Gef. eingesendeter Sonderabdruck.

Tabelle 3.

Säure	Gröfse der Metalloberfläche		Zusammensetzung		Gewichtsverlust	Gelöst		Gelöst		Gesammtmenge des Gelösten	
	Blei qc	Zinn qc	Blei Proc.	Zinn Proc.	g	Blei g	Zinn g	Blei Proc.	Zinn Proc.	Legirung	Reines Metall
Essigsäure	46.4	—	100.0	—	0.4320	0,4216	—	—	—	—	—
	46.4	139	34.1	65.9	0.4525	0,0432	0.3312	11,54	88,46	0.3744	0.7122
	—	139	—	100.0	—	—	0,2906	—	—	—	—
	92.7	—	100,0	—	0,5470	0.5444	—	—	—	—	—
	92,7	92.7	60,8	39.2	0.5145	0,0558	0.3552	13,57	86,42	0,4110	0.8242
	—	92,7	—	100.0	0.2820	—	0.2798	—	—	—	—
	139	—	100.0	—	0.6195	0.6137	—	—	—	—	—
	139	46,4	80.84	19,16	0,6570	0,4887	0.1589	75.46	24,54	0.6476	0,8073
	—	46.4	—	100,0	0.2135	—	0.1936	—	—	—	—
Weinsäure	46.4	—	100.0	—	—	0.0452	—	—	—	—	—
	46.4	139	34.1	65.9	0.0280	0.0029	0.0269	9,73	90.27	0.0298	0.0664
	—	139	—	100.0	0.0210	—	0.0212	—	—	—	—
	92.7	—	100.0	—	0,6605	0,0586	—	—	—	—	—
	92.7	92.7	60,8	39.2	0.0385	0.0042	0.0332	11,23	88.77	0.0374	0,0750
	—	92.7	—	100.0	0,0150	—	0,0164	—	—	—	—
	139	—	100.0	—	0,0655	0,0654	—	—	—	—	—
	139	46,4	80.84	19,16	0.0345	0,0080	0.0269	22.92	77.08	0,0349	0,0787
	—	46.4	—	100,0	0,0115	—	0.0113	—	—	—	—
Citronensäure	46.4	—	100.0	—	0.3540	0.3521	—	—	—	—	—
	46.4	139	34,1	65.9	0.1690	0,0165	0.1461	10,15	89.85	0.1626	0,4785
	—	139	—	100.0	0.1175	—	0.1264	—	—	—	—
	92.7	—	100,0	—	0.4355	0.4348	—	—	—	—	—
	92.7	92.7	60,8	39.2	0,1725	0.0210	0,1355	13.42	86.58	0.1565	0,5439
	—	92,7	—	100.0	0,1080	—	0,1111	—	—	—	—
	139	—	100.0	—	0,4870	0,4875	—	—	—	—	—
	139	46.4	80,84	19.6	0.2305	0.0982	0.1221	44.58	55.42	0,2203	0,5946
	—	46.4	—	100.0	0,1030	—	0,1071	—	—	—	—

Säuren wurde dann der Gewichtsverlust der Bleche, aufserdem durch Fällen der Lösung mit Schwefelwasserstoff und Behandeln des Niederschlages mit Schwefelammonium die Menge des gelösten Bleies und Zinnes bestimmt. Die erhaltenen Resultate sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 4.

Säure	Metalloberfläche		Zusammensetzung		Gewichtsverlust	Gelöst		Gelöst	
	Blei qc	Zinn qc	Blei Proc.	Zinn Proc.	g	Blei g	Zinn g	Blei Proc.	Zinn Proc.
Essigsäure	46,4	—	100	—	0,0900	0.0886	—	—	—
	46.4	139	34,1	65.9	0.0365	0,0052	0,0289	15,25	84,74
	—	139	—	100,0	0,0430	—	0,0446	—	—
Weinsäure	46.4	—	100	—	0.0365	0.0343	—	—	—
	46.4	139	34,1	65,9	0.0085	0,0018	0,0084	17,65	82,35
	—	139	—	100.0	0.0080	—	0,0057	—	—
Citronens.	46.4	—	100	—	0.0560	0.0510	—	—	—
	46.4	139	34.1	65,9	0.0250	0,0018	0.0249	6,74	93.25
	—	139	—	100,0	0,0120	—	0,0134	—	—

Die Metalle werden weit stärker angegriffen, wenn die Luft zutreten kann als in geschlossenen Gefäfsen. Aus Weifsblech hergestellte Conservebüchsen sollten daher nach dem Oeffnen bald entleert werden, besonders wenn sie mit Blei haltigem Lothe hergestellt wurden. Die Versuche mit geschlossenen Gefäfsen ergaben z. B. obige in Tabelle 4 zusammengestellte Resultate.

Vergleichende Versuche zwischen offenen und geschlossenen Gefäfsen ergaben dem entsprechend folgende Resultate:

Gelöst von	Essigsäure		Weinsäure		Citronensäure	
	Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen
Blei	0,4216	0,0886	0.0542	0,0343	0,3521	0,0510
Legirung . .	0.3744	0.0341	0.0298	0,0102	0,1628	0,0267
Zinn	0.2906	0,0446	0.0212	0,0057	0,1264	0,0134

Von 12 Proben Stanniol des Handels enthielten 9 Proben 60,03 bis 95,75 Proc. Blei. Auch das zum Verpacken von Nahrungsmitteln verwendete Stanniol enthält oft Blei, wie folgende Analysen von Stanniol, welches Chokolade (vgl. Nr. 1, 3 und 8), Prefshefe (Nr. 2 und 7), Neuchateller Käse (Nr. 5 und 6) enthielt und mit welchem Schachteln für Plätzchen beklebt waren (Nr. 4), zeigen:

Nr.	Zinn	Blei
1	100.10 Proc.	—
2	99.70	—
3	99.96	—
4	9.94	89,87 Proc.
5	22.15	75.27
6	20.77	73,19
7	99,63	—
8	19.34	79,99

Ueber Leuchtgasheizung; von Ferd. Fischer.

Im Anschlusse an die Versuche über die Verwendung von Leuchtgas zur Zimmerheizung (1883 **249** * 374) habe ich inzwischen auch den Ofen der *Hannoverschen Gasanstalt* (Bd. 249 S. 378 Fig. 4) probirt. Als zunächst die Verbrennungsgase nur durch ein kurzes, über den Ansatz *c* geschobenes, 45^{mm} weites Blechrohr ins Zimmer entwichen, so dafs der Zug im Ofen kaum 1^{mm} Wassersäule entsprach, enthielten bei einem stündlichen Gasverbrauche von 288^{l} die Verbrennungsgase 2,0 bis 2,3 Proc. Kohlensäure und 16,8 bis 17,3 Proc. Sauerstoff bei 72 bis 78^{0} Temperatur, entsprechend einem Wärmeverluste von rund 10 Proc. Die oben aus dem Zwischenraume *l* aufsteigende Luft war 85^{0} warm, die Gase hatten bei *n* 294^{0}.

Wird dieser Ofen mit einem Schornsteine verbunden, so nimmt der vermehrten Zuggeschwindigkeit entsprechend der Kohlensäuregehalt ab,

die Temperatur zu, so dafs der Verlust auf 20 Proc. und darüber steigt. Es ist daher erforderlich, die Zugkraft des Schornsteines durch eine Klappe o. dgl. zu mäfsigen. Mangelhaft ist ferner die Verwendung *eines* Brenners, welcher nur eine unvollkommene Wärmeregulirung gestattet, und ist eine Anzahl einzelner nach Bedarf abstellbarer Brenner vorzuziehen. Da aufserdem das Blechrohr *g* direkt von der Flamme getroffen wird, so ist es unvermeidlich, dafs die Luft an dem heifsen Bleche mehr oder weniger unangenehm riechend wird. — Wesentlich dieselben Mängel haben übrigens auch die Oefen von *Cougnet* und *Bond* (a. a. O. *S. 376 und 378).

Ueber eisenfreies Rhodanaluminium; von Dr. Gottlieb Stein.

Nachdem durch *Stork* und *Strobel* (vgl. 1881 **241** 464) für Alizarinrothrosa-Dampffarben statt der essigsauren Thonerde Rhodanaluminium eingeführt wurde, so ist beim Einkaufe dieses Präparates besonders zu berücksichtigen, ob dasselbe Eisen enthält.

Mit einer Lösung von gelbem Blutlaugensalze versetzt, zeigen alle Rhodan-Thonerden des Handels mehr oder weniger starke Eisenreactionen. Dieses Eisen kommt meistens bei der Darstellung des Rhodanaluminiums aus den Rohstoffen hinein und zwar in geringem Mafse aus der technischen schwefelsauren Thonerde, welche nie völlig frei von Eisen ist, in erhöhterer Weise, wenn statt der synthetisch dargestellten Rhodanpräparate (Baryt- oder Kalksalze) das Rhodanammonium des Gaswassers verwendet wird. Zuweilen entzieht das stark saure Rhodanaluminium auch den Gefäfsen Eisentheilchen.

Das gelöste Eisen ist meistens in Form von Eisenrhodanid $Fe_2(CNS)_6$, vorhanden, welches bekanntlich in Aether mit rother Farbe löslich ist. Es läfst sich daher wenigstens bei Laboratoriumsversuchen das Eisen aus dem Rhodanaluminium dadurch entfernen, dafs man in einen grofsen gläsernen Scheidetrichter 1^k Rhodanaluminium von 20^0 B. (mit 25 Proc. Gehalt) mit 660^g Aether einige Zeit schüttelt, die rothe ätherische Eisenlösung sich sammeln läfst, dieselbe nach einigem Absitzen abzieht und das Verfahren noch 2 mal mit frischen Aethermengen (2 mal 660^g) wiederholt. Während der erste Aetherabzug dunkelroth ist, erscheint der dritte nur noch schwach rosa gefärbt. Prüft man jetzt nach einigem Stehen das Rhodanaluminium mit Blutlaugensalzlösung, so tritt entweder keine, oder eine kaum wahrnehmbare Blaufärbung ein.

Das Rhodanaluminium mischt sich etwas mit Aether. Während zu Anfang der Behandlung die Rhodanaluminiumlösung 20^0 B. zeigt, hat sie nach Beendigung derselben etwa 12^0 B. Der Aether mufs rasch abdestillirt oder abgedunstet werden, da sonst Schwefelabscheidung aus dem Rhodanaluminium eintritt. Aus der ätherischen Eisenlösung scheidet sich auch bald an den Glaswänden der Gefäfse Schwefel ab.

Das mit eisenfreiem Rhodanaluminium erzeugte Dampfroth ist satter und röther wie das mit nicht gereinigtem dargestellte; letzteres sieht abgeschabter und blauer aus.

Man kann obiges Verfahren auch benutzen, um den Eisengehalt quantitativ zu bestimmen. Aus 50^g Rhodanaluminium wird mit 100^g Aether das Eisen ausgezogen. Nachdem man die ätherische Lösung längere Zeit hat stehen lassen, dunstet man den Aether im Wasserbade ab, nimmt den Rückstand wieder mit Aether auf, läfst gut vom Rhodanaluminium absitzen, verdampft in einer Schale zur Trockne, glüht, wobei Schwefel verbrennt, und hat nun, da Rhodanaluminium auch etwas in Aether löslich ist, etwa 0^g,5 Thonerde und Eisenoxyd, also alles Eisen aus 50^g Ausgangsmaterial in etwa 0^g,5 concentrirt. Das Eisen wird dann nach einer der bekannten Methoden bestimmt.

Ueber die neueren Fabrikationsmethoden für Eisen und Stahl, sowie über die Qualitätseigenschaften und Erprobung dieser Materialien; von Franz Kupelwieser.

Wenn man von einzelnen wenigen Fällen, welche jedoch ohne Einfluſs auf die Grofsindustrie sind, absehen will, gehören die seit langer Zeit und auch gegenwärtig noch allgemein in Anwendung stehenden Fabrikationsmethoden für Eisen und Stahl den indirekten Prozessen an, da die Eisenerze auf Roheisen verschmolzen werden und dieses unter Anwendung eines Oxydationsprozesses, bei welchem die im Roheisen enthaltenen fremden Stoffe soviel als möglich abgeschieden werden, in weiches Eisen oder Stahl übergeführt wird, je nachdem gleichzeitig eine vollkommenere oder minder vollkommene Abscheidung des Kohlenstoffes erreicht wird.

Da im Roheisen stets eine gröfsere Menge von fremden Stoffen, welche aus den Erzen, ja selbst aus dem Brennmateriale entnommen sind, enthalten ist, so werden die Eigenschaften der Fabrikate des Eisens und Stahles abhängig sein von der Reinheit des verwendeten Roheisens und von der mehr oder minder vollkommenen Abscheidung der im Roheisen enthaltenen fremden Stoffe. Es werden dieselben aber auch davon abhängig sein, ob das erzeugte Eisen oder der Stahl nach Vollendung des Frischprozesses in Form einer schwammigen Luppe oder in vollkommen geschmolzenem Zustande erhalten wird. Je weniger Verunreinigungen im Roheisen enthalten sind, desto rascher, desto vollständiger wird die Abscheidung der fremden Stoffe gelingen, desto unvollkommenere Frischprozesse können in Anwendung gebracht werden, um noch ein den Anforderungen der Industrie entsprechendes Product zu erhalten.

Die mehr oder minder vollkommene Abscheidung der Verunreinigungen wird abhängig sein von dem in Anwendung stehenden Oxydationsprozesse, sowie von der Durchführung desselben. Ob das Schlufsproduct nach Vollendung des Oxydationsprozesses in Form einer schwammigen Luppe oder in vollkommen flüssigem Zustande erhalten wird, hängt einzig und allein von der Schlufstemperatur des Prozesses ab.

Bei Anwendung der *Herd-Flammofen*-Frischprozesse wird das Eisen, da die Schlufstemperatur nicht genügend hoch ist, um die an und für sich streng flüssigen Eisenmassen zu schmelzen, in Form von lockeren, schwammigen, von Schlacke durchdrungenen Massen erhalten, welche nur durch eine energische mechanische Bearbeitung bei entsprechend hoher Temperatur von der Schlacke annäherungsweise befreit werden können. Dafs die zwischen den Eisentheilchen zurückbleibenden Schlackenpartien nachträglich nur unvollkommen entfernt, die Eisentheilchen einander nie vollkommen genähert, noch schwieriger zu

einem vollkommenen einheitlichen Ganzen vereinigt werden können, bedarf wohl kaum einer weiteren Erörterung. Die unter Anwendung der älteren Frischprozesse erzeugten Eisen- und Stahlsorten verdanken ihre häufig mindere Qualität, gleiche Abscheidung der fremden Bestandtheile vorausgesetzt, hauptsächlich diesem Uebelstande.

Dieser eben erwähnte Uebelstand ist bei den Producten des Herd-Frischprozesses in weniger empfindlicher Weise zu finden, weil das gefrischte gegarte Eisen von der Form im Focus des Feuers tropfenweise niedergeschmolzen wird, so dafs, wenn die Eisentropfen in dem Raume unter der Form auch wieder erstarren, die Trennung der Schlacke vom Eisen doch vollkommener als beim Puddelprozesse erfolgen kann. In diesem Umstande ist neben der Anwendung des vegetabilischen Brennstoffes beim Frischprozesse vorzüglich der Grund zu suchen, warum bei Anwendung desselben Roheisens das Herd-Frischeisen von besserer Qualität als das Puddeleisen sein kann.

Durch den auf diese Frischprozesse folgenden Schweifsprozefs können die den erhaltenen Fabrikaten aus den oben angeführten Gründen anhaftenden Fehler theilweise beseitigt werden, indem die Eisenmasse nochmals erhitzt, die in demselben enthaltenen Schlacken theilweise ausgesaigert, theilweise durch eine erneuerte mechanische Bearbeitung bei erhöhter Temperatur unter Hämmern und Walzwerken u. dgl. ausgepreſst, die einzelnen Eisentheilchen einander genähert und zusammengeschweifst werden. Der Erfolg wird ein um so vollkommenerer sein, je leicht- und dünnflüssiger die Schlacken, je kleiner die Luppen sind, je heifser dieselben zur mechanischen Bearbeitung kommen und je besser dieselbe ist.

Da die Fehler dieser Fabrikationsweise ungleich schwerer zu beseitigen sind, wenn die Luppen sehr grofs sind, so wachsen die Schwierigkeiten bei der Fabrikation, wenn es sich darum handelt, sehr grofse Stücke zu erzeugen, und man mufs dann zum Zusammenschweifsen aus einzelnen kleineren Stücken, zum Packetiren, Zuflucht nehmen. Dadurch verfällt man aber leicht in einen anderen Fehler, der darin besteht, dafs die Schweifsstellen, selbst wenn die Arbeit des Schweifsens eine möglichst vollständige war, immer die schwächsten Stellen des geschweifsten Productes bilden, stets ein etwas weicheres Material zeigen, als die ursprünglich verwendeten Stücke, weshalb das erhaltene Fabrikat nicht gleich in der Textur ist, nicht die gleiche Widerstandsfähigkeit in den einzelnen Theilen besitzt.

Alle diese Uebelstände werden beseitigt, wenn die Schlufstemperatur des betreffenden Prozesses so hoch gehalten wird, dafs man ein flüssiges Schlufsproduct erhält, da in diesem Falle die Trennung der Schlacke vom Eisen vollständig, die Gröfse der zu erzeugenden Stärke beliebig gewählt werden kann und ein Zusammenschweifsen aus kleineren Stücken ganz entfällt, d. h., dafs man immer aus dem Ganzen zu arbeiten vermag. Ferner ist das schliefsliche Product in diesem Falle ein ungleich dichteres und homogenes. Auf diesen Umständen beruht auch vorzüglich das Uebergewicht der neueren Fabrikationsmethoden gegenüber den älteren, der Vorzug des Flufsmaterials gegenüber dem Schweifsmateriale.

Zu den Fabrikationsmethoden, welche derartig flüssige Schlufsproducte geben, sind zu zählen: Das *Umschmelzen in Tiegeln*, das älteste und lange Zeit allein in Anwendung stehende Verfahren, um flüssige Schlufsproducte zu erhalten; es besteht meist nur in einem Umschmelzen von fertig gefrischten Eisen- und Stahlsorten, oder in einem Zusammenschmelzen von Roheisen mit weichem Eisen, seltener mit Erzen und eisenreichen Materialien; diese Arbeiten sind daher meist nur einfache Umschmelz- oder Misch-, in den seltensten Fällen und auch dann nur in untergeordneter Weise Frischprozesse. Dieselben werden der hohen Gestehungskosten halber immer seltener und dann nur bei Erzeugung von Werkzeug-Gufsstahl u. dgl. verwendet.

Die hervorragendste Rolle unter den Frischprozessen der Neuzeit nimmt unbedingt der *Wind-Frischprozeß* ein. (Dieser Ausdruck ist der allgemeinere, da derselbe sowohl den gewöhnlichen Bessemer-Prozefs, wie dessen Abänderung, den Entphosphorungs-Prozefs, umfafst.)

Seit *Bessemer* im J. 1856 mit demselben vor die Oeffentlichkeit trat, gewann derselbe von Jahr zu Jahr an Verbreitung, wurde jedoch erst dadurch nahezu allgemein anwendbar, dafs er von *Thomas* und *Gilchrist* im J. 1878 so weit ausgebildet wurde, dafs man auch Phosphor haltige Roheisensorten auf gute und ausgezeichnete Fabrikate zu verarbeiten vermag. Er ermöglicht die Abscheidung aller jener Verunreinigungen des Roheisens, welche leichter oxydirbar sind als Eisen. Man kann daher Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor nahezu vollkommen abscheiden, während dies hinsichtlich des Schwefels in weniger vollkommener Weise möglich ist. Kupfer, Nickel, Kobalt u. dgl. können bei diesem Prozesse ebenso wenig als bei den anderen Frischprozessen abgeschieden werden. Da man den Prozefs in jedem Augenblicke unterbrechen, die Menge des Kohlenstoffes im Schlufsproducte auch durch Zusatz von Spiegeleisen vermehren kann, so ermöglicht derselbe, Producte von beliebiger Härte herzustellen. Da man ferner bei entsprechender Durchführung des Prozesses flüssige Schlufsproducte erhält, so gewährt derselbe gegenüber den älteren Prozessen wesentliche Vortheile.

Der nächst wichtigste Prozefs, welcher ebenfalls flüssige Schlufsproducte liefert, ist der *Martin*-Prozefs, oder wie Einige denselben bezeichnen wollen, der *Siemens-Martin*-Prozefs. Derselbe schlägt annäherungsweise den gleichen Weg ein, welcher beim Umschmelzen in Tiegeln in Anwendung steht. Um jedoch billiger erzeugen zu können, werden die Materialien nicht in Tiegeln, sondern auf dem offenen Herde eines Flammofens — eines Gasofens, speciell *Siemens*-Ofens — eingeschmolzen. Schon dadurch, dafs auf dem Herde eingeschmolzen wird, die Materialien mit den Verbrennungsproducten der Gase, ja sogar mit unzersetzter Luft in Berührung kommen, nähert sich dieser Prozefs mehr als der Umschmelzprozefs in Tiegeln den Frischprozessen und kann die oxydirende Wirkung durch Verwendung von Erzen und anderen eisenreichen Zuschlägen, sowie durch Einleitung von Oxydationswind gefördert werden. In dem ersteren Falle nähert sich dieser Prozefs dem Flammofen-Frischprozesse, unterscheidet sich jedoch von dem Puddelprozesse dadurch, dafs die Schlufstemperatur so hoch gesteigert wird, dafs man flüssige Producte erhält; in dem zweiten Falle schmiegt er sich dem Wind-Frischprozesse an.

Für *Massenfabrikation* verwendet man in allen jenen Fällen, in welchen man Flufsmaterial benöthigt, die Producte des *Wind-Frischprozesses* oder des *Martin-Prozesses*. Die Frage, welcher dieser beiden Prozesse bessere Producte zu liefern vermag, welcher vortheilhafter in Anwendung zu bringen ist, kann nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse beantwortet werden. Bei Verwendung von Materialien gleicher Qualität wird man offenbar bei dem energisch oxydirend wirkenden Wind-Frischprozesse raschere und vollkommenere Abscheidung der fremden Bestandtheile zu erzielen vermögen. Da beim *Martin*-Prozesse der Einsatz meist nur aus 30 bis 40 Proc. Roheisen, der Rest aber aus Weicheisen und Stahl besteht, die oxydirende Wirkung bei diesem Prozesse eine verhältnifsmäfsig geringe ist, so hängt die Qualität des erzeugten Productes hauptsächlich von der Güte des verwendeten Schrottes (Weicheisen-, Eisen- und Stahl-Abfällen) ab. Hingegen ist es bei dem langsamer verlaufenden *Martin*-Prozesse ungleich leichter, die verlangte Härtenummer genau zu treffen, kleine Differenzen durch entsprechende Zusätze auszugleichen, Einen anderen Vortheil dürfte der *Martin*-Prozefs vielleicht vor dem *Wind*-Frischprozesse noch voraushaben: Es ist bei demselben dem flüssigen Metalle weniger Gelegenheit geboten, Gase zu absorbiren. Diese Frage ist aber, wie bereits erwähnt, nicht endgültig gelöst und kann die Beantwortung derselben nur unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse erfolgen. Einzelne Hüttenwerke haben direkte Versuche darüber angestellt, wie z. B. Reschitza (im Banate), ohne zu Resultaten zu gelangen, wie aus den aufserordentlich werthvollen Arbeiten, welche bei Gelegenheit der Ausstellung in Paris 1878 veröffentlicht wurden, entnommen werden kann.

Die *Qualitäts-Eigenschaften* des Flufsmaterials hängen ab: 1) von der Menge und Beschaffenheit der aufser dem Eisen noch vorhandenen fremden Stoffe, d. h. von der chemischen Zusammensetzung, 2) von der Homogenität des Materials und 3) von der mechanischen Bearbeitung desselben bei der Weiterverarbeitung.

Nur in einigen Worten soll der Einfluſs, welchen die wichtigsten in den Flufseisensorten vorhandenen Stoffe auf die Qualitätseigenschaften ausüben, angedeutet werden.

Als Flufsmaterial von idealer Zusammensetzung, dessen Erzeugung anzustreben ist, wäre jenes zu bezeichnen, welches allein aus Eisen besteht und nur so viel Kohlenstoff enthält, um die für besondere Fälle von der Industrie verlangte Härte, Festigkeit, Elasticität u. dgl. zu erreichen. Dieses ideale Fabrikat kann im Grofsen nicht, ja kaum in geringen Mengen erzeugt werden, da die Abscheidung der im Roheisen enthaltenen Verunreinigungen nie vollkommen gelingt und um so schwieriger durchzuführen ist, je verschiedenere Stoffe gleichzeitig in demselben vorhanden sind, weil die Bedingungen für die Abscheidung nicht bei allen Stoffen dieselben sind. Man kann diese ideale Zusammensetzung aber doch annäherungsweise erreichen und in der That wird unter günstigen Umständen Flufsmaterial erzeugt, welches aufser dem Kohlenstoffe nur einige wenige Zehntelprocent fremder Bestandtheile enthält.

Ein Gehalt an *Kohlenstoff* erhöht die Härte des Eisens, vermehrt bis zu einer bestimmten Grenze die Festigkeit, rückt die Elasticität und Bruchgrenze in Beziehung auf ruhige Belastung hinauf, vermindert aber die Dehnbarkeit, welche mit der Härte im umgekehrten Verhältnisse steht, und macht das Eisen bei steigendem Gehalte härter, spröder, daher empfindlicher gegen Stöfse. Steigt der Gehalt an Kohlenstoff über eine bestimmte Grenze, so wird das Flufsmaterial für viele Zwecke der Technik unverwendbar.

Ein Gehalt an *Silicium* wirkt in ähnlicher Weise auf die Eigenschaften des Eisens, jedoch bei gleichem Gehalte nicht in so hohem Mafse ein. Das Silicium macht das Eisen aber brüchiger, wenn nicht gleichzeitig eine dem Gehalte desselben entsprechende Menge an Mangan vorhanden ist. Nur in diesem Falle kann ein gröfserer Gehalt von Silicium im Eisen vorhanden sein, ohne die Güte des Eisens wesentlich zu beeinträchtigen.

Ein Gehalt an *Mangan* macht das Eisen im Allgemeinen härter, spröder; nur wenn gleichzeitig ein der Gröfse des Mangangehaltes entsprechender Gehalt an Silicium vorhanden ist und derselbe eine gewisse Grenze nicht übersteigt, ist der Einfluſs kein nachtheiliger.

Es ist wohl kaum nothwendig, hier darauf hinzuweisen, dafs schon ein sehr geringer Gehalt von *Schwefel* das Eisen rothbrüchig, dafs *Phosphor* dasselbe kaltbrüchig mache und dafs besonders die letztere Eigenschaft dann um so mehr hervortritt, wenn gleichzeitig der Gehalt an Kohlenstoff ein gröfserer wird.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit darauf hinzudeuten, dafs das Eisen gleich anderen Metallen die Eigenschaft besitzt, wenn dasselbe längere Zeit im flüssigen Zustande erhalten wird, eine oft sehr beträchtliche Menge von Gasen aufzunehmen, gleichsam zu absorbiren und einen Theil derselben im Augenblicke des Erstarrens zu entlassen, wodurch eine mehr oder minder grofse Anzahl von Blasen im gegossenen Materiale entsteht. Während diese Eigenschaft bei der Erzeugung von Schweifseisen keinen Einfluſs auf die Qualität ausübt, ist dies bei Erzeugung von Flufsmaterial der Fall.

Ohne auf die über diesen Gegenstand in der letzten Zeit entwickelten Theorien näher einzugehen, will ich nur die Thatsache erwähnen, dafs Blasenräume in den Gufsblöcken vorkommen und dafs selbst in jenen Fällen, in welchen dieselben mit dem Auge nicht wahrgenommen werden können, durch die Analyse das Vorhandensein von Gasen in dem erstarrten Metalle nachgewiesen werden kann, sowie dafs dieselben überwiegend aus *Wasserstoff* und *Stickstoff* bestehen. Welchen unmittelbaren Einfluſs diese beiden Gase auf die Eigenschaften des Eisens ausüben, ist bis heute mit Verläfslichkeit nicht nachgewiesen; dafs die Blasenräume aber, wenn die Wände derselben bei der folgenden mechanischen Bearbeitung selbst vollkommen an einander gedrückt werden, nicht nur dann, wenn ein Zusammenschweifsen nicht vollkommen erfolgte, sondern überhaupt, weil die Gase nicht entfernt werden können, die Continuität des Materials beeinträchtigen und dadurch die Qualität verschlechtern, unterliegt wohl kaum einem Zweifel. Durch Anwendung von gewissen Vorsichtsmafsregeln bei der Fabrikation kann die vom Eisen aufgenommene Gasmenge vermindert, durch eine entsprechende mechanische Bearbeitung bei er-

höhter Temperatur der schädliche Einfluſs verringert, in den meisten Fällen nahezu ganz beseitigt werden.

Das Flufsmaterial, es mag dasselbe mit was immer für einem Prozesse erzeugt worden sein, hat vor dem Schweifsmateriale (abgesehen von den angeführten Blasenräumen) voraus: eine gröfsere Dichte, eine bedeutendere Gleichförmigkeit, eine nahezu vollkommene Schlackenfreiheit und in Folge dessen bei gleicher chemischer Zusammensetzung der eigentlichen Eisentheile eine nicht unbedeutende gröfsere Festigkeit und Zähigkeit. Da das Material vollkommen dünnflüssig geschmolzen war, liegt es sehr nahe anzunehmen, dafs das Schlufsproduct ein vollkommen homogenes sei. Wenn die Ungleichförmigkeit in der chemischen Zusammensetzung auch in den meisten Fällen eine verschwindend kleine ist, so kann dieselbe bei Besprechung der Eigenschaften des Materials doch nicht ganz übergangen werden.

Da man das Eisen, wie es bei der Massenfabrikation erhalten wird, als ein Gemenge von verschiedenen Legirungen und Verbindungen ansehen kann und diese in den verschiedensten Verhältnissen gemischt werden können und zusammenschmelzen, so liegt es aufserordentlich nahe, dafs das Schlufsproduct, auch wenn es im flüssigen Zustande erzeugt wurde, nicht absolut homogen ist, es auch nicht sein kann und dafs die Ungleichförmigkeit von äufseren Zufälligkeiten abhängig sein wird. Wenn die geschmolzenen Massen längere Zeit ruhig stehen, so werden sich die specifisch leichteren Stoffe und Verbindungen immer in den oberen, die specifisch schwereren aber in den unteren Partien des Metallbades ansammeln. Erfolgt der Gufs aus einer Pfanne von unten und geht die Arbeit des Giefsens ziemlich langsam, so wird die chemische Zusammensetzung der zuerst gegossenen Stücke eine andere, als die der zuletzt gegossenen sein. Ebenso wird die chemische Zusammensetzung der zuerst erstarrten Partien eine andere sein als jene der durch längere Zeit flüssig bleibenden Theile. Wenn diese Thatsachen auch schon lange Zeit bekannt waren, wurden sie doch erst in neuerer Zeit eingehend und systematisch studirt.

Stubbs und *Snelus* (vgl. 1882 **243** 400) haben, um diesen Einfluſs zu studiren, absichtlich jene Bedingungen geschaffen, welche dazu beitragen können, um ein langsames Erstarren und Abkühlen und dadurch eine möglichst grofse Ungleichförmigkeit in der Zusammensetzung zu begünstigen. Man hatte, um die Unterschiede recht auffallend zu zeigen, unreines Flufsmetall in eine aus Sand hergestellte Form, welche einen Querschnitt von 50^{cm} im Quadrate hatte, gegossen und auf diese Weise einen Block von $2^{m},2$ Höhe und einem beiläufigen Gewichte von 4300^{k} erzeugt. Die obere Probe wurde 55^{cm} unter dem oberen Ende, die untere Probe 4^{cm} über dem Boden genommen. Die gewonnenen Proben zeigten folgende Zusammensetzung:

	Oben	Unten	
Kohlenstoff, chemisch gebunden	0,620	0,350	
Graphit	0,095	0,037	
Gesammt-Kohlenstoff	0,715		0,387
Silicium	0,028		0,023
Schwefel	0,129		0,049
Phosphor	0,163		0,063
Mangan	0,694		0,535
Eisen	98,204		99,004
	99,933		100,061.

Weniger auffallend, als in Bezug auf den Höhenunterschied, sind die Differenzen, welche sich in Beziehung auf aufsen und innen, auf das raschere und langsamere Abkühlen zeigen. Die Proben, welche nach aufsen gegen die Mitte zu in gleichen Abständen genommen und mit 1 bis 6 bezeichnet wurden, haben folgende Zusammensetzung gezeigt:

Oben	1	2	3	4	5	6
Kohlenstoff	0,44	0,54	0,57	0,61	0,68	0,77
Schwefel	0,032	0,048	0,080	0,096	0,120	0,187
Phosphor	0,044	0,060	0,086	0,097	0,111	0,142

Unten	1	2	3	4	5	6
Kohlenstoff . .	0,44	0,42	0,41	0,40	0,38	0,37
Schwefel . . .	0,048	0,056	0,048	0,048	0,048	0,044
Phosphor . . .	0,060	0,062	0,054	0,054	0,058	0,052.

Aus diesen Zahlen kann entnommen werden, dafs die unteren Partien im Allgemeinen reiner, aber auch weicher sind. Aehnlich verhält es sich in Beziehung auf die äufseren, rascher erstarrten und inneren Partien.

Bei der *gewöhnlichen* Fabrikation, bei welcher die Bedingungen zur Schaffung der Ungleichförmigkeit nicht absichtlich herbeigeführt werden, sind die Differenzen nicht so bedeutend und daher auch nicht bedenklich. Bei einem gewöhnlichen Schienenblocke von 31^{cm} im Quadrate, 1^{m},25 Länge und 340^{k} Gewicht in einer Eisenform gegossen, ergaben sich folgende Abweichungen:

	Oben	Unten
Kohlenstoff, chemisch gebunden	0,420	0,420
Silicium	Spur	Spur
Schwefel	0,46	0,39
Phosphor	0,056	0,044
Mangan	0,755	0,738
Eisen	98,723	98,759
	100,000	100,000.

Es sind dieselben so gering, dafs sie, wenn die oben angeführte Thatsache nicht schon festgestellt wäre, auch aus der unvermeidlichen Ungenauigkeit bei der Probenahme erklärt werden könnten.

Einen grofsen Einflufs auf die Qualitätseigenschaften des Eisens übt aber auch die *mechanische Bearbeitung* aus. Es kann durch dieselbe die Qualität ebenso gut verbessert, wie verschlechtert werden. Dadurch, dafs man von grofsen Anfangsquerschnitten auf geringe Schlufsquerschnitte herabarbeitet, kann die Qualität wesentlich verbessert werden. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs man durch eine genügend weit getriebene mechanische Bearbeitung die Zugfestigkeit bedeutend heben kann. Die durch die mechanische Bearbeitung verursachte Querschnittsverminderung trägt unter sonst gleichen Umständen wesentlich dazu bei, die Materialien dichter zu machen, Blasen, welche etwa in den Gufsblöcken enthalten sind, zusammenzudrücken und, wenn eine der Härte der zu behandelnden Materialien entsprechende Temperatur vorhanden ist, dieselben auch zusammenzuschweifsen, die Textur feinkörniger erscheinen zu lassen und, wenn die Bearbeitung bei sinkender Temperatur fortgesetzt wird, auch die Bruchgrenze hinaufzurücken, d. h. das Material etwas härter und dadurch auch etwas fester erscheinen zu lassen, als es seiner chemischen Zusammensetzung nach sein sollte.

Steht daher der Anfangsquerschnitt nicht im richtigen Verhältnisse zu den vorhandenen Bearbeitungsmaschinen, so kann durch die Wahl eines zu grofsen Anfangsquerschnittes ein ebenso grofser Fehler, als durch die Wahl eines zu kleinen begangen werden, weil das Material dann während längerer Zeit bei zu niederer Temperatur bearbeitet werden mufs, um den angestrebten Schlufsquerschnitt zu erhalten.

Der Grund, warum z. B. die auf österreichischen Hüttenwerken erzeugten Eisenbahnschienen ungeachtet der wenigstens ebenso guten, häufig sogar besseren Qualität des verwendeten Materials, so oft eine geringere Festigkeit zeigen als die auf deutschen Werken erzeugten Schienen, liegt meist nur darin, dafs die Einrichtungen der letzteren Werke vollkommener sind, wodurch eine bessere mechanische Bearbeitung, eine gröfsere Querschnittsverminderung durch die Bearbeitung ermöglicht wird.

Dafs die *Temperatur* des zu bearbeitenden Stückes einen wesentlichen Einflufs auf die Güte der zu erzeugenden Fabrikate ausübt, brauche ich ebenso wenig zu erörtern, als dafs eine ungleichförmige Temperatur in den einzelnen Theilen eines zu bearbeitenden Stückes dazu beitragen kann, die Qualität des Fabrikates wesentlich herabzusetzen.

Einen grofsen Einflufs übt ferner noch die *Vertheilung* des Materials in dem Querschnitte des zu erzeugenden Productes aus. Je ungleichförmiger das Material in dem Querschnitte vertheilt ist, um so ungünstiger wird dies auf die Qualität

einwirken. An jenen Theilen des Querschnittes, an welchen mehr Material angehäuft ist, wird dasselbe wärmer aus den Walzen kommen, während die dünneren Partien bei niederer Temperatur mechanisch bearbeitet werden und in Folge dessen härter, ja sogar auch spröder erscheinen können. Es werden diese Uebelstände um so empfindlicher auftreten, je härter das verwendete Material ist. Diese Unannehmlichkeiten kommen z. B. bei der Schienenfabrikation nicht selten vor. Die Materialvertheilung ist im Fufse und im Kopfe der Schienen eine so ungleiche, dafs das Material im Fufse immer kälter aus den Walzen kommt als das im Kopfe der Schiene. Es wird daher das Material im Fufse der Schienen immer härter sein als im Kopfe, während man eigentlich im Fufse der Schienen weicheres Material haben sollte. Man kann diesen durch die bei verschiedener Temperatur erfolgte Bearbeitung veranlafsten Unterschied im Materiale bei nahezu jedem Schienenbruche schon mit freiem Auge wahrnehmen. Nicht selten kommt es vor, dafs eine Schiene bricht, ohne dafs wenigstens scheinbar eine Veranlassung dazu vorhanden ist. Der Grund liegt in einem solchen Falle sehr häufig weder im Materiale, noch in der Fabrikation, sondern meist darin, dafs der Constructeur des Profils auf die Eigenschaft des Materials keine Rücksicht genommen hat, sondern jenes Profil wählte, bei welchem die gröfste rechnungsmäfsige Tragfähigkeit bei geringstem Materialverbrauche erreicht wird.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam zu machen, dafs es bei der Massenfabrikation eines Artikels nicht möglich ist, allen von theoretischer Seite gestellten Bedingungen absolut vollkommen zu entsprechen, da es unmöglich ist, die in die Oefen eingelegten Stücke in allen ihren Theilen genau auf die gleiche Temperatur zu erhitzen, da es unvermeidlich ist, dafs die zu bearbeitenden Stücke während des Ausnehmens aus dem Ofen, während der Bearbeitung selbst eine theilweise Abkühlung erleiden, und somit schon dadurch, dafs die Bearbeitung nicht bei absolut gleicher Temperatur erfolgen kann, Abweichungen in den Eigenschaften desselben Stückes, wenn die Proben an verschiedenen Stellen genommen werden, zum Vorscheine kommen.

Aber auch hinsichtlich der mechanischen Bearbeitung der Formgebung mufs bedacht werden, dafs dieselbe mit maschinellen Einrichtungen durchgeführt werden mufs, welche keine Präcisionsinstrumente sein können, weil sie eine bedeutende Kraft von mehreren hundert selbst bis zu tausend Pferdestärken benöthigen und aufserdem Eisenstücke bei erhöhter Temperatur zu bearbeiten haben. Sobald dies letztere aber der Fall ist, hört jede Präcisionsarbeit auf, da mit jeder Aenderung in der Temperatur eine Aenderung in den Abmessungen der Walzen, der Kaliber und mit diesem auch eine Aenderung in den Abmessungen der zu erzeugenden Stücke eintreten mufs.

Dafs es durch Einführung von besseren Fabrikationsmethoden ermöglicht wurde, Fabrikate von besserer Qualität zu liefern, ist ebenso erklärlich, wie eine Steigerung der Anforderung, welche die Industrie an die Fabrikate stellt. Auffallend mufs es aber erscheinen, dafs die Anforderungen oft so weit gehen, dafs dieselben auch bei Verwendung der besten Materialien, bei der sorgfältigsten Arbeit nicht mehr erfüllt werden können, ja dafs mitunter Anforderungen gestellt werden, welche einander widersprechen, da jede derselben andere Eigenschaften verlangt.

Um das eben Gesagte zu erläutern, will ich einige Anforderungen, welche bei der Fabrikation eines der wichtigsten Massenartikel, der *Eisenbahnschienen*, gestellt werden, besprechen.

In den vorgeschriebenen Abmessungen der Schienen wird in Beziehung auf Höhe und den Winkel der Verlaschung meist gar keine Toleranz gewährt, in den übrigen Mafsen $0^{mm},5$ auf oder ab, bei 7,5 bis 9^{m} Länge aber solche von 2 bis $2^{mm},5$ mehr oder weniger.

Die Kaliber der Walzen, welche zur Schienen-Erzeugung verwendet werden, müssen mit Rücksicht auf das Schwindmafs für eine mittlere Temperatur bei der Erzeugung hergestellt werden. Die Walzen sind bei Beginn der Arbeit kalt und werden, je nachdem rascher oder weniger rasch gearbeitet wird, mehr oder weniger warm. Dieselben werden, wenn sie auch gekühlt sind, leicht auf einige Hundert Grad erhitzt und es wird für eine Temperaturdifferenz von

je 100° das Kaliber von 0mm,15 in Beziehung auf die Höhe der Schienen verändert. Es kann leicht vorkommen, dafs eine Schiene um 200 bis 300° kälter aus dem Walzwerke als eine andere kommt, so dafs aus denselben Kalibern bei der gleichen Walzenstellung Schienen erhalten werden können, welche um 4 bis 5mal 0,15, d. h. um 0,60 bis 0mm,75 in der Höhe von einander abweichen. Diese Schwankung kann noch dadurch vermehrt werden, dafs die Dicke des Walzensinters etwas gröfser oder kleiner ist, einmal hängen bleibt, ein anderes Mal abfällt. Eine Differenz von 1mm kann daher ganz ohne Verschulden des Fabrikanten bei der sorgfältigsten Arbeit vorkommen und wird dabei noch vorausgesetzt, dafs stets frisch abgedrehte Schlufskaliber in Anwendung kommen. Wollte man in der That keine Toleranz in Beziehung auf die Höhe gewähren, so müfste man die Schienen auf die richtige Höhe hobeln und auch selbst dann würde man zu leicht noch mefsbare Differenzen nachweisen können. Da aber die Walzwerke keine Präcisionsinstrumente sind und die Kaliber in Folge einer fortwährenden Abnutzung der Walzen bei der Bearbeitung des warmen Eisens sich verändern, so ist es gar nicht möglich, dieser Anforderung zu entsprechen. Dasselbe gilt bezüglich der gewährten Toleranz von 0mm,5 in den übrigen Mafsen.

Die Schienen werden kalt auf die richtige Länge abgearbeitet. Abgesehen davon, dafs es schwierig ist, so grofse Längen, wie sie bei Schienen von 7,5 oder 9m,0 vorkommen, genau zu messen, so glaube ich nur darauf aufmerksam machen zu müssen, dafs eine Temperaturdifferenz von nur 10° schon eine Längenänderung von nahe 1 bis 1mm,2 veranlafst.

Von Seiten der Bahnen wird sehr häufig ein bestimmter Gehalt von Kohlenstoff verlangt, unter welchen nicht herabgegangen werden soll. Man sollte denken, dafs es für die Bahnverwaltungen ausreicht, gewisse Belastungs- und Schlagproben zu verlangen, um das verwendete Material zu erproben, ohne sich weiter darum zu bekümmern, auf welche Weise die verlangte Widerstandsfähigkeit erreicht wird. Bei den gegenwärtig verlangten Proben kann ein Gehalt an Kohlenstoff von 0,3 Proc. zu gering, er kann zu hoch sein; es wird dies von der Menge der übrigen im Materiale noch vorhandenen Stoffe abhängig sein.

Bei der *Erprobung* des Materials werden Belastungsproben, Schlagproben, Zerreifsproben und Stahlproben verlangt. Mafsgebend sind die ersten drei. Bei den Stahlproben müssen die zu Stäben ausgestreckten Probestücke Härtung annehmen und bei dem Anlassen jene Farben zeigen, welche den verschiedenen Härtegraden entsprechen. Die Anlafsfarben können, da sie nur durch eine mehr oder minder dicke Oxydschicht hervorgerufen werden, nicht mafsgebend sein. Auch ganz weiches Eisen kann Anlauffarben zeigen. Ein vollkommen gleiches Korn kann nach dem früher Angeführten in dem Schienenbruche nie gefunden werden.

Die *Zerreifsproben* sind allerdings unter Umständen werthvolle Hilfsmittel, um die Güte des Materials zu erproben; als alleiniges Mittel, um ein richtiges Bild über die Dauerhaftigkeit einer Schiene zu geben, sind sie jedoch nicht verwendbar. Schienen, welche beispielsweise nach 8jährigem Betriebe, nachdem 26 Millionen Tonnen darüber gerollt sind, vollkommen tadellos waren, zeigten bei Zerreifsproben, welche aus denselben herausgeschnitten wurden, ungünstige Resultate, während bei fehlerhaft gewordenen Schienen wieder günstigere Resultate erzielt werden können.

Sehr häufig wird von Seiten der Bahnen aufserdem noch das Ansinnen gestellt, dafs der Lieferant auch eine gewisse Dauerhaftigkeit verbürgt. Das Verlangen, dafs der Lieferant bezieh. Fabrikant für die Dauerhaftigkeit während einer gewissen Zeit von 5, ja selbst 10 Jahren bürgen solle, ist ein sehr unbestimmtes. Eine Strecke, heute noch wenig befahren, kann in der nächsten Zeit so in Anspruch genommen werden, dafs die Schienen die verbürgte Zeit nicht zu überdauern vermögen. Von Seiten anderer Bahnen wird verlangt, dafs die Schienen eine bestimmte darüber gerollte Last auszuhalten vermögen. Von anderer Seite wurde wieder verlangt, dafs die Abnutzung nach einer darüber gerollten Last von 10 Millionen Tonnen nicht mehr als 1mm betragen dürfe.

Wie grofs die eigentliche Abnutzung in einem solchen Falle ist, kann heute noch nicht angegeben werden, da bis jetzt keine Schienen bestehen, welche die oben angeführte Bruttolast aushielten und deren Höhe früher so genau gemessen wurde, dafs eine Abnutzung von 1mm mit Sicherheit wirklich festgestellt werden kann. Man fand bei Versuchen allerdings auch geringere, mitunter aber auch höhere Mafse, als die Schienen ursprünglich hätten haben sollen. Ueberdies kann eine durch Höhenmessung gefundene Abnutzung, abgesehen von der Schwierigkeit der Messung, nur eine scheinbare sein, welche aufserdem ganz unabhängig von der Qualität der Schienen sein kann.

Die wenigen Versuche, welche bis nun in dieser Richtung durchgeführt wurden, haben in den meisten Fällen ein Zusammenstauchen der Schienen nachgewiesen. So wie man einen Eisenstab, der eine bedeutende Last, ohne eine Deformation zu erleiden, trägt, durch eine grofse Anzahl von verhältnifsmäfsig schwachen Schlägen zu deformiren, zu stauchen vermag, ebenso scheint durch die darüber rollende Last ein Stauchen zu erfolgen. Bei sehr dünnem schwachem Stege, der wohl die ruhige Belastung zu tragen vermag, wird derselbe bei der darüber rollenden Last allmählich gestaucht, manchmal sogar abgebogen, wie die Erfahrung zeigt. Es wird daher die Abnutzung in diesem Falle gröfser erscheinen, als sie in der That ist. Bei der bedeutenden Länge des Steges würde ein Zusammenstauchen desselben um 3 bis 4mm Höhe in der Dicke desselben nicht nachweisbar erscheinen, da die Verdickung nur einige 0mm,01 betragen würde.

Auf die Abnutzung werden aber auch noch andere Verhältnisse ungünstig einwirken, für welche der Fabrikant nicht verantwortlich gemacht werden kann: Radreifen aus härterem Materiale, gröfsere Geschwindigkeit der verkehrenden Züge, schadhaft gewordener Unterbau u. dgl. werden stets zur rascheren Abnutzung der Schienen beitragen. Auch der Rost kann eine Veränderung der Abmessungen, somit auch eine Verminderung der Höhe veranlassen. (Vgl. *Snelus*, 1882 **246** 433.)

Aus diesen wenigen Beispielen kann entnommen werden, dafs man so häufig Anforderungen stellt, welche eben nicht erfüllt werden können. Wenn vielleicht entgegnet wird, dafs die Bedingungen doch erfüllbar sein müssen, weil Schienen nach derartigen Bedingungen geliefert werden, so kann ich darauf nur erwiedern, dafs sie den Lieferungsbedingungen wohl annäherungsweise entsprechen, aber nicht vollkommen entsprechen können, dafs die Uebernahme immer von dem Benehmen der Uebernehmer abhängig bleibt. Es ist in der That für jeden Lieferanten sehr niederdrückend, von der Willfährigkeit der Uebernehmer abhängig zu sein, das Bewufstsein zu haben, nie sagen zu können, mein Fabrikat ist tadellos, es mufs übernommen werden. Es mufs wohl sonderbar erscheinen, von Seiten der Abnehmer vorzuschreiben, wie die Schienen erzeugt werden sollen, die Fabrikation selbst zu überwachen, Qualitätsproben zu verlangen, in Beziehung auf Form und Gestalt äufserst streng zu sein, eine 3fache Uebernahme durchzuführen, von welchen mitunter einzelne durch 3 Uebernahmscommissäre hinter einander vorgenommen werden, und aufserdem noch eine Haftung für bestimmte Zeit oder Dauerhaftigkeit zu beanspruchen. Man sollte denken, dafs eine einmalige Erprobung bei der Uebernahme, *eine* Bürgschaft für die Dauerhaftigkeit, vollkommen ausreichen würde.

Ebenso begründet ist die Klage der Fabrikanten, dafs jede Bahnverwaltung nicht etwa ein, sondern mehrere Schienenprofile in Verwendung hat, so dafs ein Hüttenwerk, welches sich heute in Oesterreich mit der Schienenfabrikation beschäftigt, für die Erzeugung einer Unzahl von verschiedenen Schienenformen eingerichtet sein mufs. Sehr häufig unterscheiden sich die einzelnen Profile nicht wesentlich; es ist aber trotzdem die Verwendung anderer Walzen erforderlich. Es kann ja nicht geläugnet werden, dafs für gewisse Verhältnisse verschiedene Schienenprofile nothwendig erscheinen, dafs man zweckmäfsig auf ebenen Strecken andere Formen als auf Gebirgsstrecken, andere wieder auf Nebenbahnen verwenden könne. Es liegt die schon so oft aufgeworfene Frage, ob nicht eine Einigung der verschiedenen Bahnen in Beziehung auf die Schienenprofile erreicht werden könnte, aufserordentlich nahe.

Mit den Anforderungen an die Fabrikate, mit den erschwerten Uebernahmsbedingungen, mit der Anzahl der verlangten Profile, mit der Umständlichkeit der Uebernahme selbst steigen die Kosten der Fabrikation und mit diesen die Verkaufspreise, was für die Abnehmer gewifs nicht gleichgültig sein kann. (Aus der *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 187 und 191.)

Amerikanische Eisenerze.

Einem ausführlichen Berichte von *A. S. Mc Creath* im *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 136 über die Eisenerze aus dem *Thale von Virginia* entnehmen wir folgende Analysen:

	I	II	III
Schwefelkies	0	0,064	0
Eisenoxydul	0	0,047	0
Eisenoxyd	76,214	80,618	73,107
Manganoxyd	0,051	0,103	1,334
Kobalt- und Nickeloxyd	0,040	0,060	0,110
Zinkoxyd	0	0,150	0,220
Bleioxyd	0	0,184	0
Kupferoxyd	0	Spur	0
Thonerde	2,365	1,476	1,410
Kalk	0,820	0,750	0,710
Magnesia	0,486	0,515	0,677
Schwefelsäure	0,157	0,092	0,012
Phosphorsäure	0,171	0,110	0,451
Wasser	12,072	11,174	10,576
Silicate	7,480	4,500	11,510
	99,856	99,143	100,117.

Eisenerze aus dem *Jabalpur District* hatten nach den umfassenden Versuchen von *F. R. Mallet* (Daselbst S. 138) bis 97,5 Proc. Eisenoxyd neben 0,12 Proc. Phosphorsäure und Spuren von Schwefel.

Die Quecksilberproduction Californiens.

Nach *J. B. Randol* (*Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 32) betrug die Production der Quecksilberwerke Californiens in Flaschen (vgl. 1882 **246** 203):

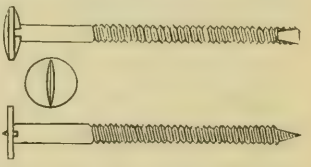
	Napa	Great Western	Sulphur Bank	Redington	Great Eastern	New Idria	Sonstige	New Almaden	Zusammen
1882									
Juli	380	410	579	195	111	169	15	2 522	4 381
August	582	490	418	184	388	130	61	2 432	4 685
September	641	513	430	225	348	129	157	2 766	5 209
Oktober	580	516	370	251	229	266	73	2 844	5 129
November	718	200	280	96	306	156	136	2 619	4 511
December	865	339	300	311	221	126	94	2 379	4 633
1883									
Januar	590	390	280	367	262	112	84	2 497	4 582
Februar	295	364	310	181	156	133	11	2 150	3 600
März	485	305	335	202	162	142	14	2 230	3 877
April	530	294	310	243	142	76	3	1 756	3 354
Mai	325	293	350	135	164	144	13	2 344	3 768
Juni	360	400	91	165	184	137	10	2 214	3 561
Zusammen	6351	4514	4053	2555	2673	1720	671	28 753	51 290

Zur Geschichte des Messings.

Nach *E. Reyer* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 59) erwähnt bereits *Plinius*, dafs sich Galmei auch in Schmelzöfen bilde (in denen Zink haltige Erze verhüttet wurden). Nach *Aristoteles* verwendeten zuerst die Messinöken am Schwarzen Meere Galmei, um dem Kupfer eine schöne Goldfarbe zu geben. Die Kupfer-Zinklegirung wurde von den Römern noch nicht besonders genannt; man hielt das Metall nur für ein schön gefärbtes „*Aes*“. Im Mittelalter wird für das Messing der griechische Name Orichalk, d. i. *Bergmetall* gebräuchlich. Seit dem 15. Jahrhundert nennen die deutschen Bergleute dieses Metall mit dem noch heute üblichen Namen *Mossin* oder *Messing*. Vielleicht bezog sich dieses Wort auf jene Messinöken, welche als die ersten Erzeuger der Zink-Kupferlegirung galten. Ueber die Natur des Messings blieb man bis in die neue Zeit unklar. Die Alchymisten des Mittelalters glaubten gleich den Alten, dafs das Kupfer durch den Galmei einfach gefärbt werde. Das metallische Zink wird erst im 16. Jahrhundert von *Paracelsus* genannt (vgl. 1883 **249** 525); aber seine Beziehung zum Messing wurde noch lange nicht erkannt. Nach wie vor verwendete man nur den Galmei, um das Kupfer zu „färben“. Die Messingfabrikation wurde insbesondere in Flandern, Köln, Nürnberg, Paris, Mailand geübt.

Sloan's Verfahren zur Herstellung von Holznägeln bez. Holzschrauben.

Um einen Nagel zu erhalten, welcher beim Eintreiben in das Holz die Fasern durchschneidet, gestaltet *T. J. Sloan* in Paris (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 22 709 vom 21. September 1882) dessen Spitze nach einer Seite hin flach, so dafs eine Schneide entsteht. Die Stellung dieser Schneide ist durch eine Marke auf dem Kopfe erkennbar, welche parallel der Schneide eingeprägt ist.



Die Herstellung dieser Nägel erfolgt in einer gleichfalls patentirten Maschine auf folgende Weise: Nachdem dem selbstthätig zugeführten Drahte ein Kopf von oben erwähnter Form durch ein Fallwerk angestaucht ist, erfafst eine Zange das Drahtstück, welches durch eine Schere gleichzeitig abgeschnitten wird, und befördert dasselbe auf eine Art Support. Dieser schiebt nun den Nagel der Quere nach zwischen zwei mit entsprechenden scharfen Gewindegängen versehenen Vertikalwalzen durch, wobei derselbe das aus der Abbildung ersichtliche Gewinde erhält. In ähnlicher Weise sollen auch Holzschrauben hergestellt werden. (Vgl. *K. Heinrich* bezieh. *H. Simon* 1880 **238** * 458.)

Elektrische Beleuchtung der Kettenbrücke zwischen New-York und Brooklyn.

Bei Beginn des Baues der kürzlich dem Verkehre übergebenen Kettenbrücke zwischen New-York und Brooklyn dachte Niemand an die Möglichkeit elektrischer Beleuchtung. In der jüngsten Zeit erst holten die Ingenieure Gutachten bei verschiedenen Gesellschaften ein, welche sich mit der Verbreitung des elektrischen Lichtes in Amerika beschäftigen.

Die Vorschläge der *Compagnie Edison* auf Verwendung von Glühlampen fanden keine günstige Aufnahme; man hoffte unter den vorliegenden Verhältnissen eine vollkommenere Vertheilung des Lichtes und einen geringeren Aufwand an Betriebskraft durch Anwendung von Bogenlichtern erreichen zu können. Unter diesen zog die Commission besonders die Lampen der *Compagnie Weston* und die der *Compagnie Brush* in Betracht; endlich entschied man sich für das System *Weston*, weil dieses gröfsere Betriebssicherheit und bessere Ausnutzung der Betriebskraft verhiefs; die Brücken-Gesellschaft selbst mufs den Elektrikern die nöthige Kraft liefern.

Um Beschädigung von Personen von den metallenen Leitungsdrähten aus möglichst zu verhüten, wurden nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 254 die Lampen so construirt, dafs die Kohlenstäbe nur sehr wenig von einander entfernt sind;

die Bogenlänge mifst nur $0^{mm},8$, während sie bei anderen Lampen 1,5 bis 3^{mm} beträgt. Daher ist auch die Spannung des Stromes geringer als in anderen Fällen; überdies ist der Gleichstrom der *Weston*-Maschine von geringerer Gefährlichkeit als die Wechselströme, welche die *Brush*-Maschinen liefern.

Die Stromleiter mufsten sorgfältig gegen die Brücke isolirt sein, weil letztere ganz aus Metall besteht. Die nöthigen 70 Lampen liegen in zwei Stromkreisen zu je 35. Die Hauptöffnung hat 14 Lampen, die beiden Zugangsöffnungen zusammen 50 erhalten; der Rest kommt auf die äufsersten Stationen und den Maschinenraum, welcher auf der Seite von Brooklyn liegt. Die beiden Stromkreise sind ganz unabhängig von einander und enthalten 6^{km} Kabel; die auf einander folgenden Lampen liegen abwechselnd in dem ersten und dem zweiten. Jeder Stromkreis wird von zwei hinter einander geschalteten Dynamomaschinen von 20 Lichtern gespeist, welche durch eine Corlifsmaschine getrieben werden. Das Kabel besitzt über dem metallenen Leiter eine Isolirschicht und darüber ein Geflecht. Es ruht in gewissen Abständen auf metallenen Trägern mittels hölzerner, mit Paraffin getränkter Unterlagen.

Die Lampen enthalten doppelte Kohlenstifte und dadurch eine längere Brenndauer.

Für den an sich höchst unwahrscheinlichen Fall, dafs einmal beide Stromkreise gleichzeitig versagen sollten, hat man dafür gesorgt, dafs man sie an das elektrische Beleuchtungsnetz der Stadt New-York anschliefsen kann.

Verfahren zur Herstellung eines faserigen Gerbmaterials.

Nach *L. Starck* in Mainz (D. R. P. Kl. 28 Nr. 23251 vom 12. November 1882) wird Moostorf mit concentrirten Gerbstoffextracten getränkt, dann getrocknet. Mit diesem Gerbmateriale sollen die Häute ebenso durch Versetzen in Gruben gegerbt werden als mit Lohe.

Verfahren, um Holz und Papier unentzündlich zu machen.

Nach *J. Winckelmann* in Augsburg (D. R. P. Kl. 38 Nr. 23487 vom 19. Januar 1883) werden die unentflammbar zu machenden Stoffe mit einer Lösung getränkt, welche 33g Manganchlorür, 20g Orthophosphorsäure, 12g Magnesiumcarbonat, 10g Borsäure und 25g Chlorammonium auf 1l Wasser enthält.

Verfahren zur Darstellung eines von Eisen freien Glaubersalzes.

Nach *B. Schmaltz* und *C. A. Loewig* in Schönebeck (D. R. P. Kl. 75 Nr. 23378 vom 9. Januar 1883) versetzt man eine Kochsalz haltige heifse Kieseritlösung von etwa 20^0 B. mit einer Flüssigkeit, welche durch Uebergiefsen von Glaubersalz mit concentrirter Salzsäure erhalten wird, und filtrirt das Ganze über Steinsalz ab. Aus dem Filtrate krystallisirt eisenfreies Glaubersalz aus. Beim Eindampfen der Mutterlauge erhält man ein mit Bittersalz verunreinigtes, an Wasser ärmeres Glaubersalz, welches man ausschöpft und von Neuem zur Sättigung der Kieseritlösung bei der folgenden Operation mitbenutzt.

Herstellung von schwefligsauren Alkalien.

Um Sulfite der Alkalien zum Auslaugen von Holz und Faserstoffen herzustellen, leitet man nach *F. Ch. Kudelski* in Tiffanges, Vendée (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 23586 vom 11. August 1882) durch mit Kalkhydrat oder Calciumcarbonat versetzte Lösungen von Natrium-, Kalium-, Magnesium- oder Ammoniumsulfat Schwefligsäure ein. Es bilden sich die Sulfite bezieh. Bisulfite unter Abscheidung von Gyps. Der dazu verwendete Apparat besteht aus einer Reihe von mit Rührern versehenen Kufen, in denen die Lauge und Schwefligsäure sich entgegenströmen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an Dampfpumpen-Steuerungen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5.

(Schlufs des Berichtes S. 1 d. Bd.)

Expansionssteuerungen.

E. Sonntag in Lauban (*D. R. P. Nr. 19887 vom 30. März 1882, 1. Zusatz zu Nr. 16842) will die unter Nr. 16842 patentirte Steuerung (vgl. 1882 **244** * 177) dadurch zu einer Expansionssteuerung umgestalten, dafs der Schieber auf einem beliebig festzustellenden Punkte jedes Kolbenhubes zunächst zu einem geringen Vorgange veranlafst wird, durch welchen der Einströmkanal, nicht aber der Ausströmkanal abgesperrt wird, während am Ende jedes Hubes der Schieber in gewöhnlicher Weise seinen Weg vollendet (vgl. die Steuerungen von *Lehmann* u. A., 1883 **247** * 269 und * 313). Zu dem Zwecke sind von den Räumen x und x_1 (Fig. 9 Taf. 1) hinter den Steuerkolben noch zwei weitere Kanäle a und b abgeleitet, welche in zwei neben der Kolbenstange liegende Röhren c und c_1 (vgl. Fig. 9, 11 und 12) führen. In den mit Stopfbüchsen aufgesetzten Enden d und d_1 dieser Röhren, welche mittels eines Handhebels im entgegengesetzten Sinne verschoben werden können, befinden sich Ventile p und p_1, welche eine auf der Kolbenstange angebrachte Knagge b_1 abwechselnd, je nach der Stellung von d und d_1 früher oder später, aufstöfst. Damit diese Knagge beim Hingange nur das eine und beim Rückgange nur das andere Ventil trifft, erhält sie am Ende jedes Hubes durch Anstofs an feste Schraubenflächen i und i_1 (Fig. 11) je eine Drehung von etwa 45°. Befinden sich nun z. B. die Steuerkolben mit dem Schieber in der äufsersten Stellung links und wird dann etwa in der Mitte des Kolbenhubes das Ventil p aufgestofsen, so kann der Dampf aus x_1 durch b entweichen und die Steuerkolben werden nach rechts rücken. In der gezeichneten Stellung angekommen, ist aber die Mündung von b durch den rechten Steuerkolben schon wieder abgesperrt und es sollen nun die Steuerkolben in dieser Stellung stehen bleiben, bis am Ende des Hubes der Dampfkolben das Ventil l aufstöfst und der rechte Steuerkolben abermals entlastet wird. Da indessen für den ersten Theil des Schieberhubes keine Begrenzung vorhanden ist, so wird die Wirkung doch eine sehr unsichere sein. Der Schieber wird im Allgemeinen in Folge der lebendigen Kraft über die gezeichnete Lage hinaus geschleudert werden und nicht nur den Einströmkanal, sondern auch den Ausströmkanal, wenigstens theilweise, absperren. Aufserdem ist die Einrichtnng recht umständlich und wird häufige Nachbesserungen erfordern.

Die Steuerung von *W. Voit* in San Francisco (*D. R. P. Nr. 21705, Nr. 21706 und Nr. 22036 vom 26. Januar 1882), welche Fig. 1 bis 7 Taf. 5 veranschaulichen, ist für Compoundmaschinen bestimmt, deren Vorzüge man bekanntlich auch für Dampfpumpen schon seit längerer

Zeit benutzt. Bei dem kleinen wie bei dem grofsen Cylinder wird die Dampfvertheilung durch einen zwischen zwei Steuerkolben liegenden Schieber bewirkt. Diese werden in sicherer Weise dadurch bewegt, dafs hinter den einen Steuerkolben Dampf geleitet wird, während der Raum hinter dem anderen Kolben zugleich durch ein besonderes Rohr *i* mit dem Condensator in Verbindung gebracht wird, und zwar geschieht dies für *beide* Cylinder mit Hilfe eines an dem kleinen Cylinder angebrachten Vorsteuerschiebers *E* (vgl. Fig. 1 bis 4). Letzterer wird am Ende jedes Kolbenhubes mittels der Hebel $s\,s_1$, welche auf schwach conischen Achsen sitzen, durch den Dampfkolben des kleinen Cylinders selbst umgestellt. Der Hilfsschieber *E* ist ein Doppelmuschelschieber. In Fig. 2 hat derselbe den äufsersten Kanal links freigelegt und den äufsersten Kanal rechts mit dem Abströmrohre *i* (Fig. 1 und 3) verbunden. Der frische Dampf wird sowohl hinter den linken Steuerkolben des kleinen Cylinders, als auch durch das Rohr *g* (Fig. 3) hinter den linken Steuerkolben des grofsen Cylinders geleitet, während beide rechte Steuerkolben entlastet sind. Sobald der Dampfkolben an den rechten Hebel *s* stöfst, erfolgt die Umsteuerung. Mittels Drosselung des durch *i* abströmenden Dampfes läfst sich erreichen, dafs dieselbe ohne erheblichen Stofs stattfindet. Die Zeichnung entspricht der Annahme, dafs die Kolben beider Cylinder sich in demselben Sinne bewegen. Sollen dieselben entgegengesetzte Bewegung haben, so sind die Röhren *g* (Fig. 3) gekreuzt anzuordnen. Durch ein mit Hahn versehenes Rohr *P* (Fig. 1) kann dem grofsen Cylinder auch frischer Dampf zugeführt werden. Bemerkenswerth ist noch die in Fig. 4 gezeigte Befestigung der Schieberstangen s_2, auf welche die Daumen *s* wirken, an dem Schieber *E*. Die Stangen sind mit Zapfen in eine mittlere Erhöhung des Schiebers eingesteckt und werden durch eine über Bunde *r* greifende Klammer *T* festgehalten.

Die Füllung des kleinen Cylinders wird durch ein besonderes Expansionsventil *S* bestimmt, welches in das Dampfrohr vor seiner Mündung in den Schieberkasten eingeschaltet ist und durch einen kleinen Dampfkolben *Q* (vgl. Fig. 5) bewegt wird. Letzterer wird mittels des Kolbenschiebers *q* gesteuert, welcher von der Kolbenstange *c* aus seine Bewegung erhält. Röhren *p* verbinden den Steuercylinder mit den Enden des Hauptcylinders. Wegen einer durch den Kolben *q* gehenden Längsbohrung sind beide Endflächen desselben stets demselben Drucke ausgesetzt. Bei der in Fig. 5 Taf. 5 gezeichneten Stellung steht der Raum unterhalb des Kolbens *Q* durch Kanal p_1 mit der Ausströmseite des Hauptcylinders in Verbindung; das Expansionsventil wird folglich von dem darauf lastenden Dampfdrucke offen gehalten. Während der Hauptkolben sich dann nach rechts bewegt, wird durch einen an die Kolbenstange angehängten Hebel auch der auf die Stange des Schiebers *q* gesteckte Muff *m* nach rechts hinübergeschoben. Früher oder später stöfst derselbe gegen den Stellring *u* und nimmt in Folge dessen auch den Steuer-

kolben q mit. Sobald dieser den Kanal p_2 freigelegt hat, tritt der Hinterdampf durch p_2 unter den Kolben Q, hebt denselben und schliefst dadurch das Expansionsventil S. Der Dampf unterhalb S nimmt darauf an der Expansion im Cylinder theil, ebenso auch der unterhalb Q. Es darf daher die Expansion nicht so weit gehen, dafs die Summe der Dampfdrucke auf die Unterfläche des Ventiles S und auf die des Kolbens Q kleiner wird, als der Druck des frischen Dampfes auf die obere Ventilfläche, da sonst eine nochmalige Dampfeinströmung erfolgen würde. Nach der Umsteuerung am Ende des Kolbenhubes werden S und Q von unten vollständig entlastet, so dafs dann das Ventil sicher von neuem geöffnet wird. Durch Verstellung der Klemmringe u auf der Schieberstange kann man nicht nur die Expansion beliebig bis zu der durch vorstehende Bedingung gesetzten Grenze verändern, sondern *man kann auch dem einen Cylinderende mehr Dampf geben als dem anderen*, was für einfach wirkende oder für stehende Pumpen oft wünschenswerth ist. Schliefst man die in den Verbindungsröhren p angebrachten Hähne, so bleibt das Ventil S dauernd geöffnet und der kleine Cylinder erhält dann auch volle Füllung.

Schliefslich ist noch eine Entlastungsvorrichtung für die Schieber zu erwähnen, welche von *W. Voit* angewendet wird. Dieselbe ist in Fig. 6 und 7 Taf. 5 besonders dargestellt. An den Schieber D, welcher lose zwischen den Kolben F ruht, ist ein Kölbchen k angeschraubt. Ein darüber gestülpter Cylinder n stützt sich auf Rippen, welche an den Verbindungsplatten f der beiden Kolben F angegossen sind. Der Hohlraum von n ist stets mit dem Ausströmkanale in Verbindung und der Schieber ist daher um einen dem Querschnitte von k entsprechenden Betrag entlastet. Dieser Druck wird von dem Cylinder n aufgenommen und durch letzteren auf die Steuerkolben F übertragen. Um nun diese wieder zu entlasten, sind in deren Cylinder oben abgedichtete Oeffnungen b angebracht, deren Querschnittssumme gleich dem Querschnitte von k sein soll. Kann man annehmen, dafs für jeden Querschnitt von F der Druck zwischen Kolben- und Cylinderwand am ganzen Umfange immer gleichmäfsig vertheilt ist (er wird ungefähr gleich dem Drucke des frischen Dampfes sein) und dafs der Druck in den Oeffnungen b derselbe ist wie in dem Cylinder n, so werden hiernach allerdings die Kolben F vollständig entlastet.

Steuerungen von *E. Cope* und *J. R. Maxwell* in Hamilton, Nordamerika (*Erl. D. R. P. Nr. 4213 vom 9. Februar 1878). In verhältnifsmäfsig einfacher Weise haben die Genannten eine Expansionssteuerung durch die in Fig. 13 und 14 Taf. 1 dargestellten Anordnungen erzielt. Bei Fig. 13 ist der Cylinder, in welchem sich die beiden, den Schieber zwischen sich fassenden Steuerkolben D bewegen, verschiebbar in dem Schieberkasten angebracht und durch einen Hebel I mit einem an der Kolbenstange befestigten Arme verbunden, so dafs dieser Cylinder im

entgegengesetzten Sinne zum Hauptkolben gleichmäfsig hin- und hergezogen wird. Oben ist derselbe mit einem Schieberspiegel versehen, mit welchem er unter einer den Vorsteuerschieber ersetzenden, festgestellten Platte *F* gleitet. Ist der Hauptkolben, wie gezeichnet, am Ende des Hubes rechts angekommen, so befindet sich der Steuercylinder in der äufsersten Stellung links, bei welcher durch die Platte *F* sein rechter Kanal für die Einströmung, der linke für die Ausströmung geöffnet ist. Die Steuerkolben *D* werden daher jetzt mit dem Schieber nach links gerückt werden, so dafs die Kanäle des Hauptcylinders voll geöffnet werden. Indem dann der Hauptkolben nach links geht, zieht er den Steuercylinder und mit ihm auch den Schieber (da der linke Kolben *D* am Deckel anliegt) nach rechts, so dafs die Kanäle allmählich wieder geschlossen werden. Am Ende des Hubes findet darauf Umsteuerung für die Steuerkolben statt, die Kanäle des Hauptcylinders werden für den Rückgang wieder schnell geöffnet u. s. w. Gibt man dem Schieber recht grofse äufsere, aber kleine innere Deckungen und etwas Ueberlauf, so kann man einen ziemlich frühen Schlufs des Einströmkanales erreichen, während der Ausströmkanal genügend lange offen bleibt. Es ist hier aber nicht gut möglich, den Füllungsgrad zu verändern.

Bei Fig. 15 Taf. 1 bildet der Schieber, als Doppelschieber ausgeführt, mit dem Steuercylinder ein Stück, während die zugehörigen Kolben *D* durch den Hebel *I* gleichmäfsig hin- und hergezogen werden. Der Vorsteuerschieber *F* wird am Ende jedes Kolbenhubes durch eine Verlängerung des Hebels *I* umgestellt. Uebrigens ist die Wirkungsweise dieselbe wie bei der vorigen Steuerung.

Alle diese Constructionen, bei welchen eine stofsweise Umstellung des Schiebers stattfindet, lassen so grofse Geschwindigkeiten, wie sie bei den Dampfpumpen mit Kurbelwelle zu erreichen sind, nicht zu; sie haben immer einen geräuschvollen, unruhigen Gang und sind häufigen Ausbesserungen unterworfen. *Allison* erzielte jedoch auch für die direkt wirkenden Dampfpumpen eine sehr ruhige Schieberbewegung dadurch, dafs er den Schieber mit einem hydraulischen Bremskolben (Kataraktkolben) verband, und *Cope* und *Maxwell* gehörten zu den Ersten, welche diese Einrichtung benutzten. Eine ihrer hiermit construirten Steuerungen ist in *D. p. J.* 1877 **226** * 24 beschrieben. Die Patentschrift Nr. 4213 enthält eine Anzahl solcher Steuerungen, von denen eine in Fig. 14 Taf. 1 abgebildet ist. Die Anordnung stimmt in der Hauptsache mit der in Fig. 13 überein; nur ist mit dem Steuercylinder ein aufserhalb des Schieberkastens liegender Bremscylinder *H* und mit dem Kolben *D* der zugehörige Bremskolben *G* starr verbunden. Steuer- und Bremscylinder werden gleichmäfsig hin- und hergezogen. Der Vorsteuerschieber *F* liegt in dem Kolben *D*, so dafs seine Stange durch die Kolbenstange hindurch geführt werden kann. Die Wirkungsweise dieser Steuerung ist jedoch wesentlich verschieden von der oben für Fig. 13 beschriebenen.

Wenn der Dampfkolben während des letzten Theiles seines Hubes nach rechts den Vorsteuerschieber nach links gedrängt hat, wird der Steuerkolben nicht plötzlich nach links hinüber gestofsen, sondern er geht langsam mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, welche durch Stellung des Hahnes am Bremscylinder genau bestimmt werden kann, vorwärts. Der Hauptkolben bleibt also kurze Zeit, bis der Cylinderkanal rechts geöffnet ist, in Ruhe; dann beginnt er den Lauf nach links, seine Geschwindigkeit nimmt mit der sich vergröfsernden Kanalöffnung zu, bis sie im Verhältnisse der Hebelübersetzung von *I* gröfser geworden ist als die Geschwindigkeit des Steuerkolbens und Schiebers. Der Kolben ist nun gezwungen, diese Geschwindigkeit ungefähr beizubehalten; denn bewegt er sich schneller, so wird er den Steuer- und den Bremscylinder schneller nach rechts ziehen, als die Kolben in denselben nach links vorrücken; die letzteren werden also gegen den Hauptcylinder sich nach rechts verschieben, wodurch der Einströmkanal mehr geschlossen, die Geschwindigkeit des Hauptkolbens mithin wieder verlangsamt wird. Das Umgekehrte findet statt, wenn der Hauptkolben langsamer geht, als der obigen Bedingung entspricht. Von den hierdurch verursachten Schwankungen (welche unter Umständen allerdings beträchtlich sein können) abgesehen, bleibt also der Steuerkolben und Schieber mit dem Bremskolben an derselben Stelle stehen und die Cylinder werden über die Kolben fortgezogen, bis sie an dieselben anstofsen und diese mitnehmen. Die Cylinderkanäle werden dann geschlossen. Auf welchem Punkte des Kolbenhubes dies geschieht, hängt wieder von den Deckungen ab. Starke Expansion des Dampfes ist natürlich nicht zulässig, da sonst Gefahr vorhanden wäre, dafs der Dampfkolben das Ende seines Hubes nicht erreichte und die Maschine stehen bliebe.

Steuerungen von ***H. Davey*** in Leeds, England (* D. R. P. Nr. 14743 und Nr. 14745 vom 6. Januar 1881). Die sogen. Differential-Schiebersteuerungen von ***Davey*** wirken, wie aus der früheren Beschreibung einer solchen Construction (vgl. 1876 **219** * 10) hervorgeht, ähnlich wie die vorbeschriebenen Steuerungen von *Cope* und *Maxwell*. In Fig. 9 Taf. 5 ist der Steuermechanismus für eine ***stehende*** Maschine abgebildet, welcher durch Benutzung eines besonderen Vorsteuercylinders mit zugehörigem Bremscylinder beliebig lange Pausen am Ende jedes Kolbenhubes ermöglicht. Der Schieber des (nicht gezeichneten) Hauptcylinders ist mit der Stange *s* verbunden, welche ihre Bewegung durch den Hebel *h* erhält. Letzterer ist bei *c* drehbar mit der Kolbenstange des Steuercylinders *a* und bei *k* durch Zwischenglieder mit der Kolbenstange des Hauptcylinders in Verbindung. a_1 ist der Vorsteuercylinder, durch welchen der zu *a* gehörige Schieber bewegt wird; *b* und b_1 sind Bremscylinder (Katarakte).

Angenommen, es seien sämmtliche Kolben (auch der Hauptkolben) in ihrer tiefsten Stellung, der Hebel *h* habe die Lage *0*, der Haupt-

schieber befinde sich dem entsprechend etwas oberhalb seiner mittleren Stellung, in welcher jedoch wegen der Deckungen die Cylinderkanäle, wenigstens der für die Einströmung, geschlossen sind. Während des letzten Theiles seines Niederganges hat der Hauptkolben den (nicht gezeichneten) Schieber des Cylinders a_1 umgestellt, so dafs in den letzteren unten Dampf einströmt. Der Vorsteuerkolben steigt nun langsam auf, während die übrigen Steuertheile und der Hauptkolben in Ruhe bleiben. Durch passende Einstellung des Bremscylinders b_1 läfst sich diese Pause leicht beliebig lange ausdehnen. Gegen Ende des Hubes des Vorsteuerkolbens stöfst ein auf seiner Kolbenstange befestigter Arm an den oberen der auf der Schieberstange s_1 aufgeklemmten Ringe, hebt den Schieber des Steuercylinders a und veranlafst dessen Kolben zum Aufsteigen. Dadurch wird auch die Stange s und mit ihr der Schieber des Hauptcylinders gehoben. Der Hebel h dreht sich dabei zunächst um den Punkt k_0 nach der Lage *1* hin, bis auch der Hauptkolben seinen Aufgang begonnen hat. Jedenfalls wird hier der Hauptschieber schon seine äufserste (höchste) Stellung, der höchsten Lage *1* der Stange s entsprechend, eingenommen haben, ehe die Geschwindigkeit des Hauptkolbens so grofs geworden ist, dafs derselbe durch den Hebel h den Schieber wieder zurückzieht. Haupt- und Steuerkolben steigen nun gleichmäfsig mit einander auf, bis letzterer am Ende seines Hubes angekommen ist. Hebel h ist dann etwa in die Lage *2* gelangt und dreht sich von nun an um den Zapfen c, wodurch die Stange s herabgeht und die Cylinderkanäle abgeschlossen werden. Geht der Hauptkolben etwa in Folge Abnahme der Pumpenbelastung schneller, als der durch den Bremscylinder b bedingten Geschwindigkeit des Steuerkolbens entspricht, so erfolgt der Schieberrückgang schon früher. Hat der Kolben seinen Aufgang vollendet, so ist Hebel h in die Lage *3* gekommen, der Hauptschieber steht etwas unter der Mittellage, doch so, dafs er die Kanäle schliefst; der Schieber des Vorsteuercylinders a_1 ist zuletzt noch umgestellt worden und es tritt nun wieder eine Pause für den Hauptkolben ein.

Der Schieberhub kann durch Verstellung der als Anschläge dienenden Muttern d auf der Stange s verändert werden. Von der Gröfse der Deckungen hängt wieder der Füllungsgrad ab.

Die Wirkungsweise dieser Steuerung ist hiernach in so fern günstiger als die der Steuerung von *Cope* und *Maxwell*, als hier der Schieber jedenfalls zunächst immer ganz geöffnet wird und auch bis zum Schlusse ganz geöffnet bleibt, wenn die Geschwindigkeit der Maschinen nicht zu grofs wird. Tritt aber dieser Fall ein, so werden die Kanäle hier schneller verengt bezieh. ganz geschlossen als bei jener Steuerung und zwar, weil der Schieber hier nicht direkt, sondern unter Einschaltung eines Hebels mit dem Steuerkolben verbunden ist. Dafür kann allerdings, wenn die Maschine wegen Ueberlastung zu langsam gehen sollte, hier nicht ein weiteres Oeffnen der Kanäle eintreten. Will man eine

Aenderung in diesem Sinne ermöglichen, so mufs man mittels der stellbaren Anschläge den Schieberhub so festsetzen, dafs für gewöhnlich die Kanäle nicht ganz geöffnet werden, um dann im Bedarfsfalle durch Vergröfserung des Schieberhubes die Kanäle weiter öffnen zu können. *Davey* benutzt zur bequemen und gleichmäfsigen Verstellung beider Anschläge die in Fig. 8 Taf. 5 angegebene Einrichtung. Die mit Stellringen *d* versehene Schieberstange *s* gleitet in den muffenförmigen, mit Rechts- und Linksgewinde ausgestatteten Anschlägen *n*, welche durch die über beide greifende Mutter mit Hilfe eines Schraubengetriebes aus einander und zusammen gerückt werden können.

In Fig. 10 Taf. 5 sind zwei Vorrichtungen für Compoundmaschinen dargestellt, von denen die eine oder die andere von *Davey* benutzt wird, wenn der Pumpenwiderstand in der einen Richtung gröfser ist als in der anderen (vgl. oben S. 49 d. Bd. die Einrichtung von *Voit*). Nach der links gezeichneten Anordnung ist in der Muschel des zum kleinen Cylinder gehörigen Schiebers *R* ein Hilfsschieber untergebracht, welcher von aufsen gegen *R* so verstellt werden kann, dafs er den einen Kanal (in der Zeichnung den rechten) des kleinen Cylinders während des Ausströmens mehr oder weniger verengt. Hierdurch wird für den Hub in einer Richtung der nach dem grofsen Cylinder strömende Dampf gedrosselt, der Druck vor dem kleinen Kolben also vergröfsert und hinter dem grofsen Kolben vermindert, die Gesammtarbeit mithin geringer. Statt den Drosselschieber am Ausströmkanale des kleinen Cylinders anzubringen, kann man ihn auch am Einströmkanale des grofsen Cylinders, d. h. *auf* dem Schieber desselben anordnen, wie in Fig. 10 Taf. 5 rechts gezeigt ist.

Im Anschlusse hieran mag eine von *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 20 784 vom 21. Februar 1882) vorgeschlagene Schieberform erwähnt werden, welche für *einfach* wirkende Pumpen mit doppelt wirkendem Dampfcylinder und *Kurbelwelle* bestimmt ist und den Zweck hat, dem Cylinder für die Saugperiode nur wenig Dampf zu geben. Dieselbe ist nebst dem zugehörigen Diagramme in Fig. 12 bezieh. 11 Taf. 5 veranschaulicht.

Der Schieber ist auf einer Seite mit einem durchgehenden Kanale *C* versehen und mit einer feststehenden Platte *B* überdeckt, welche diesen Kanal in demselben Mafse einerseits abschliefst, als er andererseits den Cylinderkanal freilegt. In der äufsersten Schieberstellung läfst die äufsere Schieberkante noch einen geringen Spalt frei, so dafs, wie aus dem Diagramme ersichtlich, für den betreffenden Kolbenhub 3mal ein wenig Dampf in den Cylinder eingelassen wird. Einfacher ist es, dem Schieber, wie gleichfalls von *Strube* vorgeschlagen ist, auf einer Seite eine wesentlich gröfsere Deckung als auf der anderen Seite zu geben. Es findet dann eine einmalige, später beginnende und früher endigende Einströmung auf dieser Seite statt.

Fig. 13 Taf. 5 stellt nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 133 eine von *H. Davey* bei Compoundmaschinen angewendete *Sicherheitsvorrichtung* dar, durch welche die Verbindung zwischen Hoch- und Niederdruckcylinder selbstthätig unterbrochen werden soll, wenn die Geschwindigkeit der Maschine plötzlich über eine bestimmte Grenze wächst. Das Ventil *C*, welches in das vom Hochdruck- zum Niederdruckcylinder führende Rohr eingeschaltet ist, wird während des Betriebes durch eine Sperrvorrichtung offen gehalten. Ein Hebel *A* ist in seinem unteren Punkte mit der Kolbenstange der Maschine, in dem mittleren Punkte mit einem Bremskolben und in dem oberen Punkte mit einer zu der Sperrvorrichtung führenden Stange verbunden. Der Hahn des Bremscylinders wird so eingestellt, dafs der obere, durch zwei Federn *E* festgehaltene Endpunkt des Hebels beim normalen Gange der Maschine eine geringe Schwingung nach rechts und links ausführt, doch so, dafs die auf der Zugstange befindlichen Anschläge *a* den Sperrhebel noch nicht berühren. Steigt nun die Geschwindigkeit, so wird, da der Bremskolben derselben nicht folgen kann, der obere Endpunkt des Hebels zu einem gröfseren Ausschlage gezwungen, die Sperrvorrichtung ausgelöst und das Ventil *C* geschlossen.

Eine *Ventilsteuerung* von *Davey* (* D. R. P. Nr. 14743), welche nach demselben Principe wie die Differential-Schiebersteuerungen wirkt, ist in Fig. 14 bis 16 Taf. 5 abgebildet. Es ist eine horizontale Maschine mit hinter einander liegendem Hochdruck- und Niederdruckcylinder vorausgesetzt. Der Kolben des grofsen Cylinders ist mit zwei Kolbenstangen versehen, welche zu beiden Seiten des kleinen Cylinders liegen und mit der Kolbenstange des letzteren durch ein Querstück verbunden sind. Ein an diesem befestigter Arm *a* ertheilt der Hilfswelle *w*, von welcher die Bewegung abgeleitet ist, eine gleichmäfsige Schwingung. Durch Zugstange *e* wird dieselbe auf den Hebel *h* übertragen, dessen mittlerer Zapfen wie bei den Schiebersteuerungen mit der Kolbenstange des kleinen Steuercylinders *B* und Bremscylinders *A* verbunden ist und von dessen oberem Endzapfen durch Kegelräder *f* die beiden Steuerwellen *g* und g_1 Schwingungen in entgegengesetztem Sinne erhalten. Die Wellen *g* und g_1 tragen zwischen den Ventilen Doppeldaumen *o* (Fig. 14), durch welche die inneren Enden der Ventilhebel *p* und *q* abwechselnd gehoben werden. Die Hebel *q* der Auslafsventile haben am äufseren Ende einen festen Stützpunkt; das Oeffnen und Schliefsen der Auslafsventile wird also nur durch die Bewegung der Steuerdaumen *o*, d. h. des Hebels *h* bedingt. Die Einlafsventilhebel *p* des Hochdruckcylinders dagegen ruhen mit dem äufseren Ende auf Daumen *m*, welche von der Welle *w* aus durch Stange *s* und Steuerwelle *i* direkt, unabhängig von dem Bremscylinder *A*, bewegt werden. Die Einlafsventile sind geöffnet, wenn beide Enden der Hebel *p* durch die Daumen gehoben sind. Die Stellung der letzteren ist nun so gewählt, dafs die Daumen *m* vor Ende des Kolbenhubes gehoben werden und der Beginn der Einströmung daher von dem

dann folgenden Heben der Daumen *o* abhängt, darauf aber die Daumen *m* sich senken und das Ende der Einströmung bestimmen. Am Niederdruckcylinder haben die Einlafs- wie die Auslafsventilhebel feste äufsere Stützpunkte; der Stützpunkt des einen Einlafshebels kann jedoch nach Fig. 15 Taf. 5 von Hand verstellt werden, wodurch der Hub des betreffenden Ventiles verändert und in Folge dessen der einen Cylinderseite mehr Dampf zugeführt wird als der anderen. Diese Einrichtung entspricht also den in Fig. 10 Taf. 5 dargestellten Hilfsschiebern.

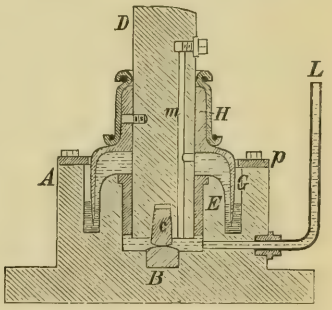
Whg.

G. Pfannkuche's Turbinenlager.

Mit Abbildung.

Um den Zutritt des Wassers, sowie das Eindringen von Sand und Schlamm zu den reibenden Flächen der Turbinenfufslager wirksam zu verhindern, schlägt *G. Pfannkuche* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 512 vor, einen vollständig öl- und wasserdichten Abschlufs des Lagers durch eine Quecksilberdichtung herzustellen.

Die Welle *D* steht, wie die Textfigur zeigt, mit ihrem Spurzapfen *c* auf der in den Lagerkörper *A* eingelassenen Fufsplatte *B* und ist gegen seitliche Verschiebungen, wie üblich, durch die Büchse *E* gehalten. Eine über die Welle geschobene Glocke *H* taucht mit ihrem Rande in Quecksilber ein, welches in der Ringnuth *G* des Lagerkörpers sich befindet und durch einen Ring *p* gegen das Hineinfallen von Steinen u. dgl. geschützt ist, und hindert so das Eindringen von Wasser oder Sand vollständig. Durch ein Rohr *L* oder die Bohrung *m* wird dann das Oel in das Innere der Glocke gebracht und umspült hier die reibenden Flächen. Eine Abführung des verbrauchten Oeles ist nicht vorgesehen; doch werden bei dieser guten Schmierung die reibenden Flächen sich auch wenig abnutzen, so dafs das Oel lange brauchbar bleibt.



G. Pfannkuche empfiehlt überhaupt, anstatt einer stetigen Zufuhr von frischem Oele, einen dichten Abschlufs der zu schmierenden Flächen, welcher das Oel auf denselben erhält und zugleich dem Verderben des letzteren durch zugeführten Staub o. dgl. vorbeugt; auch führt er eine Reihe von Constructionen an, bei welchen er dieses Prinzip zur Anwendung gebracht und bewährt befunden hat.

Schutzvorrichtungen für Kreissägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Im Anschlusse an frühere Berichte (vgl. 1882 **246** * 408. 1883 **249** * 433) und als Ergänzung geben wir hiermit einige Schutzvorrichtungen an Kreissägen, welche u. a. auf der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin 1883 in Zeichnung, Modell oder theilweise in wirklicher Ausführung und in Thätigkeit vorgeführt sind. Aus der grofsen Anzahl der vertretenen Vorrichtungen sind nur die folgenden zu betrachten, indem verschiedene schon in diesem Journal (z. B. *Pintsch*, *Hoffmann* bez. *Schubert* 1882 **246** * 411 u. 412. *Schäffer und Budenberg* 1883 **249** * 434) beschrieben wurden, andere sich nur als einfache, nicht sehr abgeänderte Ausführungen dieser beschriebenen Vorrichtungen (namentlich der Anordnung von *Pintsch*) darstellen.

Die zu betrachtenden Schutzapparate sind alle für Kreissägen zum *Längsschneiden* berechnet und demzufolge stets in Verbindung mit einem Spaltkeile angewendet.

Bei der von *F. Hertel* in Stettin in Zeichnung vorgeführten Schutzvorrichtung (Fig. 1 und 2 Taf. 6) ist die Schutzhaube *H* an dem Spaltkeile *K* befestigt und mit diesem senkrecht beweglich, wird jedoch durch die unter dem Sägetische befindliche Feder *F*, welche am unteren Theile des Spaltkeiles angreift, immer nach abwärts gezogen, so dafs sie stets sich fest auf das zu schneidende Holz oder den Sägetisch legt und das Sägeblatt *S* immer zu bedecken sucht. Die Rolle *r* am vorderen Theile der Haube vermittelt das leichte Durchschieben des zu schneidenden Holzes.

Die Schutzhaube kann, wenn die Säge nicht benutzt wird, durch eine besondere Vorrichtung festgestellt werden, um Unbefugten den Zugang zum Sägeblatte zu wehren. Unter dem Sägetische (vgl. Fig. 2) befindet sich vorn der Hebel *h*, welcher durch die Stange *t* mit dem einen Arme des Winkelhebels *w* in Verbindung steht, dessen anderer Arm den Stift *s* trägt, welcher bei der tiefsten Stellung des Spaltkeiles *K* in ein Loch desselben pafst. Es mufs also erst durch *h* der Stift *s* aus *K* herausgezogen werden, ehe die Haube in die Höhe gehoben werden kann.

Bei der in Fig. 3 Taf. 6 skizzirten Vorrichtung der *Duisburger Maschinenfabrik* in Duisburg ergibt die Verlängerung *H* des Spaltkeiles *K* gleich den Schutz für die Zahnspitzen im oberen und hinteren Theile des Sägeblattes *S*. Vorn beim Schnitte gewähren den nöthigen Schutz die zu beiden Seiten an *H* drehbaren Stücke H_1. Dieselben sind an ihrem unteren Theile verzahnt ausgeführt und verhindern dadurch ein Zurückdrücken oder Zurückschlagen des zu schneidenden Holzes.

Die gleiche Construction der Schutzvorrichtung zeigen die Kreissägen von *L. Sentker* in Berlin und *Th. Calow und Comp.* in Bielefeld. An dem Spaltkeile *K* (Fig. 4 Taf. 6) ist verstellbar die Haube *H* be-

festigt, welche nur die Zähne der Säge umgreift. Zu beiden Seiten des Sägeblattes sind an den Armen *a* die kleinen Rollen *r* angebracht, welche durch die Federn *f* immer nach unten gedrückt werden und so den Zugang zur Säge an dieser Stelle etwas wehren. Beim Schneiden werden die Rollen zurück und nach oben gedrückt und schnappen am Schlusse des Schnittes sofort wieder nach unten.

Von Wichtigkeit ist bei der Kreissäge noch, dafs dieselbe mit einer Einrichtung zum schnellen Aufhalten des im Schwunge befindlichen Sägeblattes nach dem Auslegen des Antriebriemens versehen sei. Durch das Nachlaufen der Säge, nachdem dieselbe in ihrem Antriebe ausgerückt ist und der bedienende Arbeiter sich auf dem Sägetische mit dem Entfernen der geschnittenen Hölzer oder unter demselben mit Beseitigung der Späne zu thun macht, sind schon mehrfach Verletzungen herbeigeführt worden. Ebenso nothwendig ist das schnelle Anhalten im Falle des schlechten Arbeitens der Säge, sowie beim Klemmen des Holzes, um so einem möglichen Zurückwerfen noch vorbeugen zu können.

Die Kreissäge der *Actiengesellschaft zu Lipine* in Schlesien besitzt eine solche *Bremsvorrichtung*, welche unter dem Sägetische angebracht ist (vgl. Fig. 5 Taf. 6). Die über die Länge des Sägetisches reichende, vorn und hinten mit Handgriffen versehene Stange *A* greift mit einem Stifte an dem Hebel *h* an, welcher durch die Stange *t* mit dem einen Arme des am hinteren Theile der Säge sitzenden Winkelhebels *w* verbunden ist, dessen anderer Arm den Bremsklotz *B* trägt. Auf der anderen Seite des Sägeblattes *S* befindet sich an dieser Stelle der feste Klotz B_1. Beim Anziehen der Stange *A*, welche mit der Vorrichtung für das Verschieben der Riemengabel in Verbindung ist, wird der Klotz *B* gegen das Sägeblatt geführt und prefst dasselbe, da es ihn mitzuführen sucht, immer fester gegen B_1.

An der Kreissäge von *Th. Calow und Comp.* in Bielefeld ist beim Antriebe eine doppelte Reibungskuppelung angebracht, deren beide Theile durch aus einander gehende Backen wirken. Auf die eine Kuppelungshälfte wirkt der Antriebsriemen, die andere ist fest am Sägetisch. Bei der Verschiebung des mit der Sägewelle durch Keil und Nuth verbundenen Mittelstheiles wird bei der Ausrückung durch die feste Hälfte sofort gebremst. *G. Rohn.*

Albro's Fräsmaschine für Zahnräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Von den verschiedenen Räderfräsmaschinen sind nur sehr wenige geeignet, genaue Schneckenräder zu schneiden; man begnügt sich daher in den meisten Fällen mit Schraubenrädern, deren Zähne aus sehr steilen Gängen bestehen. Solche Räder lassen sich allerdings auf jeder Fräs-

maschine leicht herstellen, sind aber der Abnutzung stark unterworfen. Eine Maschine, welche Schraubenräder von geometrisch richtiger Form darzustellen gestattet, hat nun *C. E. Albro* in Philadelphia (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21466 vom 15. August 1882) patentirt erhalten.

Wie leicht einzusehen, ist die richtige Zahnform eines jeden Rades aus einem zusammenarbeitenden Räderpaare nichts Anderes als die Umhüllung des zweiten Rades, wenn dieses die entsprechende Relativbewegung gegen ersteres vollführt. In gröfster Allgemeinheit ist diese Anschauung in einer Abhandlung von *F. Henneberg* im *Civilingenieur*, 1883 * S. 1 durchgeführt und zur Ermittelung von Herstellungsmethoden für alle Arten von Zahnrädern benutzt. Bei der vorliegenden Maschine ist wenigstens die Herstellung genauer Schneckenräder auf dieses Prinzip gegründet, indem dieselben durch eine der Gestalt der zum Zusammenarbeiten mit dem Rade bestimmten Schnecke congruente Fräse geschnitten werden, wobei gleichzeitig eingeschaltete Zwischenräder die entsprechende Drehung des Rades gegen die Fräse vermitteln.[1]

Die Fräserwelle N (Fig. 6 und 8 Taf. 6), welche mittels des Stirnräderpaares N_1, N_2 von der Riemenscheibe P angetrieben wird, sitzt mit dem ihr zugehörigen Bewegungsmechanismus an der Platte K, welche unter dem Tische F_1 in Schwalbenschwanzführungen mittels einer Schraube verstellbar ist, während letzterer wieder mit der Platte E_1 verbunden ist. Die Platte E_1 wird an ihren Ansätzen E_2 mittels Kopfschrauben e_1 in concentrischen Schlitzen e zweier Backen D eines in vertikalen Führungen verschiebbaren Tisches C in entsprechender Schräge eingestellt. Die Bewegung der Fräserachse wird durch ein Kreuzgelenk Q auf eine Welle Q_1 übertragen, welche mittels eines Rädergehänges die Achse E umtreibt. Das Lager der Welle Q_1 sitzt an der äufsersten Kante des Tisches C; ein Arm R, der durch den Schlitz R_1 an dem Zapfen r des Tisches C geführt wird, ist auf der Welle Q_1 drehbar. Das andere Ende des Hebels R ist durch einen Hebel R_2 mit dem um die Achse E drehbaren Schlitzarm R_3 verbunden, welcher die Achsen des die Achse E bethätigenden Rädergehänges aufnimmt. Die Umdrehung von E wird demnach in jeder Höhenlage der Fräserwelle N hezieh. seines Tisches C im richtigen Verhältnisse ungestört erfolgen. Die auf der Achse E sitzende Schraube treibt ein grofses Schraubenrad G, welches die das zu führende (punktirt gezeichnete) Rad tragende Spindel H umdreht.

Beim Schneiden von Schneckenrädern, wozu die Maschine in erster Linie dienen soll, erhält der Fräser bezieh. der Tisch C eine senkrechte Schaltbewegung (radial zu dem zu schneidenden Rade); dies geschieht von der Welle H aus durch eine von dieser mittels Kegelräder S, S_1 bethätigte Kurbelscheibe U, welche einen vertikalen Arm U_1 in hin- und

[1] Eine gleichfalls auf diesem Prinzipe beruhende Maschine von *Gauthier* zum Schneiden genauer Schneckenräder ist in *Armengaud's Publication industrielle*, 1881 Bd. 27 * S. 119 beschrieben.

hergehende Bewegung versetzt. Dieser dreht entsprechend mittels seines Schalthakens U_2 ein Schaltrad und damit die Welle V ruckweise um. Die Welle V ist in Lagern Y der Wangen B gelagert und theilt ihre Bewegung durch Kegelräder den beiden Spindeln W mit, welche ihre Muttern in Ansätzen des Tisches C finden. Die festgelagerten Schraubenspindeln W werden demzufolge ihre Bewegung in eine Verschiebung des Tisches C umwandeln. Die Schaltung ist in bekannter Weise veränderlich zu machen. Die beschriebene Vorrichtung läfst den Schlitten C sammt der Fräserachse bei jeder Umdrehung der Tragspindel H bezieh. des zu fräsenden Rades um eine gewisse, von dem Hub des Schalthakens abhängige Gröfse, die Spanstärke, herabsinken.

Sollen Schnecken angefertigt werden, so mufs das Arbeitstück auf die Fräserwelle N und der Fräser auf die Tragspindel H gesteckt werden.

Während die Maschine zum Fräsen von Schraubenrädern in der beschriebenen Anordnung zur Benutzung gelangt, wird beim Fräsen von Stirn- und Kegelrädern die Verbindung zwischen der Fräserachse N und der Spindel H aufgehoben und mufs letztere von Hand entsprechend der Zähnezahl des zu schneidenden Rades für jeden Zahn eingestellt werden. Die Schaltbewegung des Fräsers erfolgt in diesem Falle mit Hilfe der Schraubenspindel L von Hand oder auch mechanisch auf die bekannte Weise mittels Schaltrad und einer durch Excenter bewegten Kette. Beim Fräsen von Kegelrädern wird die Platte E_1 unter dem entsprechenden Neigungswinkel eingestellt.

Die Fräser zum Schneiden von Schraubenräderzähnen sind in Fig. 7, 9 und 10 Taf. 6 dargestellt. Die Schneidezähne i sind um die Nabe o spiralförmig gewunden und mit Längsfurchen m versehen, so dafs radial stehende Schneideflächen f gebildet werden. Die durch die Wurzel der Schneidezähne gelegte Curve d entspricht dem äufseren Umfange der Zähne des zu schneidenden Schraubenrades.

Aylesbury's doppelte Blockbandsäge.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Die nach dem Entwurfe von *Aylesbury* durch *J. Watts und Comp.* in Bristol ausgeführte doppelte Blockbandsäge kennzeichnet sich durch die Vereinigung zweier vertikaler Bandsägen zu beiden Seiten eines Gestelles. Beide Bandsägen haben, wie aus Fig. 15 Taf. 6 zu ersehen, gleiche Abmessungen; die Sägerollen sind in derselben horizontalen Achsenrichtung gelagert und zwar nicht wie fast ausnahmslos üblich (als Ausnahme vgl. *Meyer*'s Bandsäge 1881 240 * 179) einseitig, sondern zu beiden Seiten der Rollen. Die unteren beiden Rollen sitzen auf derselben Welle, auf welcher gleichzeitig auch zwischen den Rollen die lose und feste Antriebsriemenscheibe angeordnet ist, während an einem

äufseren Wellenstumpf Stufenscheiben sitzen, von denen der Vorschub des Holzes abgeleitet wird. Die Lagerstühle der oberen beiden Rollen sind in vertikalen Führungen des Gestelles eingelassen; starke, durch Schrauben stellbare Blattfedern streben die Stühle nach oben zu ziehen und geben so der Bandsäge eine möglichst gleichmäfsige Spannung sowie die gehörige Elasticität bei vorkommenden plötzlichen Widerständen.

Bei den gleichen Gröfsenverhältnissen würden beide Bandsägen in derselben Ebene schneiden. Um jedoch jede Säge für sich zur Wirkung zu bringen, also gleichzeitig zwei Schnitte zu machen, wird das eine Sägeblatt mittels Leitrollen aus der Ebene des anderen herausgedrängt. Zu diesem Zwecke gehen über und unter dem Arbeitstische vom Gestelle je zwei horizontale Arme aus, welche je am vorderen Ende eine kleine Rolle tragen; diese Rollen sind in den Armen horizontal und mit letzteren auch vertikal verschiebbar. Während nun das eine Sägeblatt in der normalen Lage verbleibt, wird das andere mittels der an den Lagerarmen sitzenden kleinen Rollen um die gewünschte Entfernung, also die zu erzielende Brettstärke verstellt; dieses Sägeband läuft dann im Ganzen über 4 Rollen. Da jeder der oberen Rollenträger in ziemlich bedeutendem Mafse auf und ab verschiebbar ist, so genügt ein geringes Nachlassen der Federn, um eine Säge horizontal verstellen zu können; ebenso gestattet dies die Verwendung zweier ungleich langer Sägebänder. Die genannten kleinen Führungsrollen haben Flanschen, welche sie gleichzeitig zur Rückenführung verwendbar macht.

Die Vorschubwalzen sind vertikal in je einem Satze zu 3 Stücken an jeder Seite des zu zertrennenden Blockes angeordnet. Die Entfernung beider Rollensätze von einander und in Bezug auf die Sägen wird durch Schraubenspindeln eingestellt. Der Antrieb geschieht in bekannter Weise von der unteren Rollenwelle aus durch Riemen und Zahnräder. (Nach dem *Iron*, 1882 Bd. 19 * S. 336.)

Vorrichtung zum selbstthätigen Schleifen von Schneidwerkzeugen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Zum selbstthätigen Schleifen von Schneidwerkzeugen, namentlich auch solcher, welche mit schiefen oder convexen Schneiden versehen sind, weshalb deren Lage zum Schleifstein beim Schleifen nicht beständig dieselbe bleiben kann, hat *W. Watson* in Lythe, England (* D. R. P. Kl. 67 Nr. 14601 vom 7. Januar 1881) mit einem Schleifsteine einen beweglichen Werkzeughalter in Verbindung gebracht.

An dem Troge *B* (Fig. 11 und 12 Taf. 6) des Schleifsteines *A* sind mit durch Schlitze *P* gesteckte Schrauben die verstellbaren Schilder *C* befestigt, welche die Achse E_1 zweier gegabelter Hebel *D* tragen. In

den letzteren ist einerseits die Achse E zweier weiterer Hebel R, R_1 gelagert; andererseits nehmen sie zwischen ihren Gabelenden in den Schlitzen G die lose Achse H auf, welche gleichzeitig durch die zur Achse E excentrischen und gegen einander geneigten Schlitze F, F_1 der Hebel R, R_1 geschoben ist und um welche der Werkzeughalter J schwingen kann. Das in dem letzteren mittels des durch die Schraube M gestellten Daumens L gehaltene Werkzeug K wird durch die Wirkung des mit dem Werkzeughalter verbundenen Gewichtshebels N gegen den Schleifstein gedrückt. Bei der Drehung des Schleifsteines werden nun durch Räder T_2, T, T_1, die an den letzteren angebrachten Kurbeln W, W_1 und die Stangen S, S_1 die Hebel D und R_1 in Schwingung versetzt, wodurch die Achse H mit dem Werkzeughalter nicht nur eine Bewegung zum und vom Schleifsteine erhält, sondern auch eine Schwingung erfährt, indem ihre beiden Enden in gegentheiligem Sinne wechselweise gehoben und gesenkt werden. Damit diese Bewegung in unregelmäfsigen Zeiträumen erfolge und das Werkzeug behufs gleichmäfsiger Abnutzung des Steines mit diesem bald hier, bald dort in Berührung komme, werden die Räder T, T_2, T_1 verschieden grofs gewählt.

Hünerkopf's Bleistift-Stempelpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Zu der Arbeit des Aufdruckens der Firma und Nummer auf die fertigen Bleistifte bedienen sich *Hünerkopf und Sohn* in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 22439 vom 24. August 1882) der nachfolgend beschriebenen Maschine, welche in Fig. 13 und 14 Taf. 6 dargestellt ist.

Die Bleistifte werden in entsprechend eckig oder rund geformte Rillen des Tisches n gelegt, welcher dann mittels des Hebels o so weit niedergedrückt wird, dafs sich die Bleistifte in die Lücken der Zahnstangen k einlagern. Diese letzteren ruhen zu beiden Seiten des Tisches auf den excentrischen Wellen g, welche durch Zahnräder von der Hauptwelle w aus mit gleicher Umlaufszahl angetrieben werden. Die Zahnstangen führen daher eine Kreisbewegung aus, wobei dieselben aufwärts gehend die Bleistifte vom Tische bezieh. den Führungen l abheben und um eine Theilung nach rechts befördern. Beim Abwärtsgange bleiben dagegen die Bleistifte auf den Führungen l liegen, bezieh. wird der am weitesten vorgeschobene Stift auf den Stempelblock c gelegt. Während nun die Zahnstangen k unten leer zurück gehen, wird durch ein auf der Hauptwelle sitzendes Excenter der Stempel d niederbewegt und prägt dem unter ihm befindlichen Bleistifte die Inschrift ein. Bei einem weiteren Umlaufe legen dann die Zahnstangen k den fertigen Stift aus dem Stempelblocke heraus auf eine schiefe Ebene, von welcher er in einen Kasten rutscht; gleichzeitig werden die übrigen Bleistifte gehoben und

um eine Theilung weitergerückt, wobei der vorderste Bleistift wieder auf den Stempelblock zu liegen kommt.

Haben die Zahnstangen alle Stifte vom Tische *n* abgenommen, so wird dieser zurückgezogen und aufs Neue beschickt, darauf wieder vorgeschoben und durch Aufheben des Hebels niedergedrückt, so dafs die Zahnstangen die Bleistifte abheben können.

An der einen Zahnstange *k* ist eine Klappe *p* angebracht, um, wenn Gold- oder Silberschrift gewünscht wird, einen Streifen Blattgold oder Blattsilber aufzunehmen, welcher, nachdem die Bleistifte mit einem leichten Bindemittel überstrichen sind, auf diese umgeklappt wird.

Neuerungen an selbstthätigen Sortirmaschinen für Bronzefarben.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Die selbstthätige Sortir- oder Steigmaschine für Bronzefarben- und Brokatefabrikation von *A. C. Schmelz* in Fürth (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 22544 vom 5. August 1882) besteht im Wesentlichen, wie in Fig. 1 und 2 Taf. 7 zu ersehen ist, aus 2 Cylindern *a* und *b*, 4 Auffängern *c*, 16 Aufnahmekästen *d*, mit Einsatzkästen *o* und einer Bürste *f* mit Eisenbeschlägen. Die stehende Welle *h* wird durch eine Riemenscheibe in rasche Umdrehung versetzt; der mit Schliefser *m* versehene Einschnitt *l* dient zum Durchlassen des Fabrikates.

Diese Einrichtungen sollen dazu dienen, die Sortirung der Bronzefarben und Brokate zu controliren und die Bedienung der Maschine einem jeden ungeübten Arbeiter möglich zu machen, ohne dieselbe zu öffnen, sowie um auch die feinsten Theile zu gewinnen. Es wurden daher die bisher im Inneren des Cylinders aufgehängten Becher entfernt, welche dadurch, dafs sie in den meisten Maschinen eine gerade Richtung hatten, das Aufsteigen der feinen Theile geradezu verhinderten, und durch nach oben gerichtete einfache Auffänger ersetzt, so dafs die aufgefangene Bronze oder die Brokate selbstthätig durch Einschnitte an dem Hauptcylinder nach dessen Aufsenseite in die dort angebrachten Kästchen fallen mufs. Der Uebelstand der alten Maschinen, dafs in die unteren Becher häufig grobe Waare mit hineingeworfen wurde, ist hier dadurch beseitigt, dafs ein zweiter kleinerer Cylinder in den Hauptcylinder eingefügt ist; derselbe ist mit der ersten Reihe der Auffänger genau verbunden und letztere sind durch ihre schiefe Stellung hoch genug von der zu sortirenden Waare entfernt, so dafs ein Hinaufschleudern des nicht dahin gehörigen groben Fabrikates unmöglich ist. Diese Einrichtung gestattet ferner ein schnelleres Drehen der Bürste und erzielt in Folge dessen ein rascheres Resultat.

Hinterladegewehr von A. F. Timner in Coblenz.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Das *Timner*'sche Gewehr (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 13377 vom 21. August 1880) zeigt eine interessante Verbindung eines Cylinderverschlusses mit einem im Schlöfschen liegenden Schlaghammermechanismus, welche Verbindung bis jetzt noch einzig dasteht.

Der aus Fig. 8 Taf. 7 ersichtliche Verschlufs besteht aus der Kammer *c* mit Handgriff, Kammerleitschiene und Kammerhalteschraube; am vorderen Ende der Kammer sitzt, bei geöffnetem Verschlusse von der Kammerleitschiene gehalten, der Verschlufskopf. Ueber das hintere Ende der Kammer *c* ist das Schlöfschen *d* geschoben und mittels des Durchsteckstiftes *n* drehbar mit der Kammer *c* verbunden. Das Schlöfschen *d* wird mittels der auf ihm befestigten Stollenfeder *k* und des Ausziehers *p*, welche in einer Nuth der Gewehrhülse liegen, ohne Verdrehung in letzterer geführt. In der hohlen Schlöfschenleitschiene liegt die zweischenkelige Schlagfeder *f*, welche unter den im Schlöfschen drehbar aufgehängten Hammer *g* fafst: letzterer geht durch eine Oeffnung des hinten abgeflachten und in der Kammer geführten Schlagbolzens *i*. Auf der hinteren Fläche des Schlöfschens ist die drehbare Sicherung *m* angeordnet. Dieselbe fafst bei gespanntem und gesichertem Gewehre mit einem excentrischen Ansatze in eine Ausfräsung des Schlagbolzens *i* und hindert letzteren auf diese Weise am Vorgehen. Aufserdem legt sich der Flügel der Sicherung mit seinem Schlitze über einen an der Gewehrhülse angeordneten Stift m_1, so dafs man, wenn auch die Kammer sich aufdrehen läfst, dennoch den Verschlufs nicht aus der Hülse entfernen kann. Unterhalb der letzteren liegt der Abzug mit einem Haken am oberen Ende und der Abzugsfeder.

Um nun beim Oeffnen der Kammer ein Spannen der Schlagfeder zu bewirken, gleitet in einer Nuth der linken Innenwand des Schlöfschens ein Stift *l*, der mit seinem unteren, rechtwinkelig umgebogenen Ende in eine Bohrung der hinteren Kammerfläche, mit seinem nietartigen Kopfe aber über die Schlagfeder fafst. Dreht man also die Kammer auf, so zieht der Stift *n* den oberen Schenkel der Schlagfeder nach unten, bis der hiermit zurückgehende Hammer *g* unter Zurückziehung des Schlagbolzens *i* hinter die obere Nase der Stollenfeder *k* greift. Jetzt ist das Schlofs gespannt. Dann kann man den Verschlufs zurückziehen und das Gewehr in bekannter Weise laden. Nach dem Schliefsen des Verschlusses kann man das Gewehr in der oben beschriebenen Weise sichern. Beim Abziehen des Gewehres fafst der Hakenabzug in die Stollenfeder *k*, wodurch der Hammer frei wird und den Schlagbolzen vorwirft.

Aussicht auf Verwendung hat das Gewehr nicht; es ist aber ein interessanter Beitrag zu der Geschichte der Gewehr-*Systeme*.

Mc Evoy's Torpedo-System.

Der im nordamerikanischen Kriege im Torpedowesen thätig gewesene Hauptmann *Mc Evoy* hat ein von verschiedenen Regierungen angenommenes und jüngst im Westminster-Aquarium ausgestelltes *Eindrahtsystem* für Torpedos angegeben. Nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 433 ist bei demselben jede Gruppe von verankerten Torpedos, welche zu einer Hafen- oder Küstenvertheidigung gehört, mit der feuernden Station am Ufer durch einen einzigen Draht verbunden. Auf diesem Drahte wird zugleich telegraphisch eine fortlaufende Controle darüber erlangt, ob die Torpedos flott und in gutem Zustande sind, und sofortige Nachricht, wenn eines derselben von einem Schiffe angestofsen wird, damit die Uferstation, wenn sie dies angezeigt findet, unverzüglich diesen Torpedo explodiren lassen kann. Ferner kann jeder Torpedo gegen die übrigen elektrisch isolirt und dann auf die Stromfähigkeit der elektrischen Verbindungen geprüft werden; endlich kann jeder entzündet werden, ohne dafs er mit dem zu zerstörenden Schiffe in Berührung kommt.

Der *eine* Leitungsdraht läuft von der Signalstation am Ufer nach dem Punkte im Hafen oder Kanale, von welchem die nach den einzelnen Torpedos weiter führenden einzelnen Drähte auslaufen, und endet daselbst in einer runden Verbindungsbüchse. Mittels geeigneter Vorrichtungen kann jeder dieser weiter führenden Drähte besonders mit dem nach der Signalstation führenden Hauptdrahte verbunden werden; man kann aber auch sämmtliche Drähte zugleich mit dem Hauptdrahte in Verbindung setzen. An seinem anderen Ende geht jeder Draht in einen Torpedo und durchläuft nach einander eine Telephonrolle und einen Zünder, um schliefslich zur „Erde“ zu gehen. Ueber dem Telephone befindet sich anstatt des sonst gewöhnlichen Mundstückes eine Glocke oder eine Büchse mit losen Kugeln, welche unter der Wirkung der rollenden Wellen ein beständiges Geräusch erzeugen, das in dem Telephone der Signalstation gehört werden kann. Der Zünder ist ein Stück Platindraht, durch welchen ein Strom von mäfsiger Stärke gesendet werden kann, ohne dafs eine Erhitzung desselben zu befürchten ist; wenn es dagegen wünschenswerth ist, wird der Draht durch einen kräftigeren Strom rothglühend gemacht. Die Vorrichtung, durch welche die Explosion herbeigeführt wird, wenn ein Schiff an den Torpedo stöfst, besteht in einem Gewichte, welches durch eine Feder auf seiner Unterlage gehalten wird, übrigens aber nicht befestigt ist; jeder heftige Stofs gegen das Torpedogehäuse rückt das Gewicht von seinem Platze und stellt hierdurch einen Contact her, durch welchen der Strom in der Rolle des Telephons unterbrochen und dafür durch einen Elektromagnet geführt wird, um nun die Theile in ihrer neuen Lage festzuhalten, bis der zündende Strom gesendet, oder bis die Stromrichtung umgekehrt und dabei der Contact durch Federwirkung wieder unterbrochen wird.

Jeder der von einem Torpedo nach der Verbindungsbüchse kommenden Drähte ist in dieser Büchse an eines der im Kreise liegenden metallenen Contactstücke geführt; ein im Mittelpunkte des Kreises auf eine Achse aufgesteckter Metallarm kann schrittweise gedreht und dadurch der Reihe nach mit jedem der Contactstücke gebracht werden. Der von der Signalstation kommende Draht läuft in der Büchse zuerst durch die Rollen eines Elektromagnetes und dann zu der Achse des Contactarmes. Der Elektromagnet zieht seinen Anker an, wenn er von einem hinlänglich starken Strome durchlaufen wird; beim Aufhören dieses Stromes wird der Anker wieder abgerissen. Derselbe überträgt seine Bewegung auf einen Sperrkegel, welcher auf ein Sperrrad auf der Achse des Contactarmes wirkt und durch dieses den Arm schrittweise dreht, wenn die Signalstation eine Reihe von Strömen sendet, indem sie die Kurbel eines Stromgebers um das entsprechende Stück dreht. Ein Zeiger auf dem Apparatbrette der Signalstation dreht sich ganz gleichmäfsig mit dem Contactarme, so dafs der Beamte stets an ihm sehen kann, welchen der Torpedos der Contactarm eben mit der Signalstation verbindet.

Steht der Zeiger in der Signalstation auf Null, so liegt der Contactarm in der Verbindungsbüchse auf einem Contacte, welcher mit allen nach den Torpedos führenden Drähten verbunden ist; dies ist die gewöhnliche Stellung der Apparate. In dieser Lage geht der Strom der Untersuchungsbatterie der Signalstation durch die Widerstände in allen Torpedos zur Erde. Wird jetzt einer der Torpedos durch ein vorüberfahrendes Schiff angestofsen, so wird sein Widerstand ausgeschaltet und diese plötzliche Widerstandsverminderung wird in der Signalstation durch den gröfsern Ausschlag der Nadel eines Galvanometers angezeigt; die Bewegung der Nadel schliefst zugleich eine kleine Batterie durch einen Wecker. Der dadurch aufmerksam gemachte Beamte kann also diesen Torpedo explodiren lassen, indem er einen Umschalterhebel umlegt und dadurch eine stärkere Batterie einschaltet; der Strom dieser Batterie verzweigt sich in der Verbindungsbüchse im umgekehrten Verhältnisse der Widerstände in alle Leitungen nach den Torpedos, geht deshalb zum gröfsten Theile durch den zu Folge des Stofses unmittelbar an Erde gelegten Torpedo und bringt dessen Zünder zum Glühen. In den Fällen, wo nicht zu befürchten ist, dafs ein befreundetes Schiff in die Luft gesprengt werde, kann die Mitwirkung eines Beamten in der Signalstation entbehrlich gemacht werden, indem die Zündbatterie durch Einstecken eines Stöpsels in einen neben dem Wecker befindlichen Ausschalter beständig in den Stromkreis eingeschaltet wird.

Die Explosion eines Torpedo läfst dessen Leitungsdraht an Erde gelegt und macht so die gemeinschaftliche Prüfung des ganzen Systemes unmöglich. Um dies zu verhüten, wird dieser Leiter dann durch einen kräftigen Strom von seinem Contactstücke getrennt, entweder durch

Schmelzen eines Verbindungsdrahtes zwischen beiden, oder durch Trennung beider mittels eines Elektromagnetes. Der Beamte der Signalstation kann leicht herausfinden, welcher Torpedo explodirte, wenn er den Contactarm schrittweise dreht und dabei den Ausschlag des Galvanometers beobachtet.

Zur genaueren Messung und Untersuchung des Zustandes des Kabels und der Zünder ist eine *Wheatstone*'sche Brücke mit einem zweiten Galvanometer links vom Wecker vorhanden, nebst einem Widerstandskasten.

In jedem Torpedo ist ein sinnreicher Stromschliefser angebracht, welcher dem Beamten in der Signalstation telegraphirt, wenn der Torpedo angestofsen wird. Diese Vorrichtung ist in ein wasserdichtes Metallgehäuse eingeschlossen, das an den unteren Theil des Torpedo angeschraubt wird. Das Gehäuse enthält aufser dem Zünder eine gewisse Menge trockener Schiefsbaumwolle. Feuchte Schiefsbaumwolle läfst sich bekanntlich mit grofser Sicherheit behandeln und explodirt selbst durch einen gewöhnlichen Zünder von der üblichen Gröfse nicht; wenn aber die Zündröhre von einer kleinen Menge trockener Schiefsbaumwolle umgeben ist, so entzündet sich das Ganze und deshalb kann man durch Anwendung feuchter Schiefsbaumwolle gröfsere Sicherheit ohne Einbufse an Wirkung erlangen. Vom unteren Theile des Torpedo gehen 2 Säulen nach oben, welche 4 verschiedene Dinge tragen: einen elektromagnetischen Contactmacher, in einem Gehäuse das Gewicht, welches durch sein Schwanken den Strom unterbricht, ein Telephon und zu oberst einen Zünder. Für gewöhnlich tritt der Strom unten ein, geht in einem isolirten Drahte neben dem Gewichtgehäuse in die Höhe, tritt auf der einen Seite in den Telephonraum ein und kommt hinter den Rollen des Telephons auf der anderen Seite wieder heraus, durchläuft den Zünder und geht endlich zum Boden des Apparates, der als „Erde" dient. Bei diesem Stande kann der Ton der Glocke oder das Rollen der Kugeln in dem Telephone der Signalstation gehört werden. Erhält dagegen der Torpedo einen Stofs, so kommt das für gewöhnlich durch eine Feder auf seinem Platze erhaltene Gewicht aus seiner Lage und hebt mittels eines Stabes den Anker des Elektromagnetes und ein Contactstück; dadurch werden die Elektromagnetrollen in den Stromkreis gebracht, das Telephon aber ausgeschaltet; der Elektromagnet zieht seinen Anker an und hält so das Contactstück in seiner neuen Lage fest; der Strom aber geht jetzt unmittelbar zum Zünder und zur Erde. Rührte der Stofs von einem Schiffe her, dessen Zerstörung nicht gewünscht wird, so kehrt der Beamte in der Signalstation den Strom kurze Zeit um, der Anker fällt dann ab, nimmt das Contactstück mit und der alte Stromweg ist hergestellt. Sonst feuert der Beamte den Torpedo durch Hindurchsenden eines starken Stromes ab.

Lieber's Verfahren zur Herstellung von Barium- und Strontiumcarbonat.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Nach *K. Lieber* in Kaiserslautern (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 22364 vom 8. August 1882) soll man fein gemahlenen Schwerspath oder Cölestin mit 1 Aeq. Chlorcalcium, 4 Aeq. Kohle und 0,5 Aeq. Eisen in Form von Eisendrehspänen mischen und in einem Flammofen, besser in einem Drehofen schmelzen, die Schmelze auslaugen und die erhaltene Lösung durch Einblasen von Luft von den noch darin enthaltenen Schwefelverbindungen befreien.

Um aus diesen Laugen mit Hilfe von Ammoniumcarbonat Barium- bezieh. Strontiumcarbonat zu gewinnen, leitet man Ammoniak und Kohlensäure bis zum vollständigen Ausscheiden der kohlensauren Erden hindurch. Die dabei entstehenden Salmiak haltigen Laugen werden immer wieder durch Zusatz von Aetzkalk zur Entwickelung von Ammoniak behufs Verwandlung neuer Mengen von Barium- bezieh. Strontiumchlorid benutzt und das dabei gewonnene Calciumchlorid wird zum Zersetzen neuer Mengen Schwerspath oder Cölestin angewendet.

Zu diesem Zwecke wird die Salmiak haltige Lauge durch Oeffnung *h* (Fig. 3 Taf. 7) mit Kalkmilch zusammen in den Kessel *A* gebracht und das Gemisch durch Dampfrohr *o* erhitzt. Das Ammoniak geht mit Wasserdämpfen nach Kessel *B* über, in welchem die letzteren theilweise verflüssigt werden, während das dadurch concentrirte Ammoniak in den Kessel *C* geführt wird, in welchen gleichzeitig bei *i* Kohlensäure eintritt. Das sich hier bildende Ammoniumcarbonat gelangt durch das Rohr *k* in den Carbonisator *D* und wird von den darin befindlichen Barium- oder Strontiumchloridlaugen, die durch Umlauf der horizontalen Welle *l* mittels der Flügel *m* in fortwährende Bewegung gesetzt werden, aufgenommen bezieh. in Ammoniumchlorid unter Abscheiden von Barium- oder Strontiumcarbonat verwandelt. Die durch das Rohr *n* entweichenden Gase und Dämpfe werden in Barium- bezieh. Strontiumchloridlaugen eingeführt, um alles Ammoniumcarbonat zu Nutze zu machen. Ist die Flüssigkeit im Kessel *B* stark mit Ammoniak gesättigt, so wird auch dieses durch Erhitzen mittels des Schlangendampfrohres *o* ausgetrieben, nachdem der Hahn *p* geschlossen ist, und nach geschehener Abdestillation des Ammoniaks das Wasser abgelassen.

Zur Umwandlung der betreffenden Chloride in Carbonate durch Aetzkalk und Kohlensäure wird Kalkmilch, welche für je 1 Aeq. Chlorbarium oder Chlorstrontium 1 Aeq. CaO enthält, unter einem Drucke von 4 bis 5^{at} längere Zeit mit den Laugen gekocht; dann wird Kohlensäure eingeleitet, bis der durch Umsetzung von Kalk und Barium- bezieh. Strontiumchlorid gebildete Aetzbaryt oder Aetzstrontian in Barium-

bezieh. Strontiumcarbonat verwandelt ist. Das hierbei erhaltende Calciumchlorid wird ebenfalls in den Kreislauf zur Zersetzung neuer Mengen Schwerspath oder Cölestin zurückgeführt.

Fein zertheiltes Calciumcarbonat setzt sich ebenfalls mit Bariumbezieh. Strontiumchlorid unter starkem Drucke um; vollständiger und leichter jedoch, wenn man zugleich unter 4 bis 5at Druck Kohlensäure in die Flüssigkeit so lange einpreſst, bis sich Barium- oder Strontiumcarbonat neben Calciumchlorid gebildet hat. Die Flüssigkeit wird darauf so lange und zwar ohne Druck gekocht, bis die überschüssige Kohlensäure entfernt und einfaches Carbonat sich ausgeschieden hat.

Apparate zur Verarbeitung von Knochen.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Um bei der *Verkohlung von Knochen* mehr Ammoniak und eine bessere Knochenkohle zu bekommen, soll man nach *H. Y. und E. B. Castner* in New-York (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 22948 vom 6. September 1882) die zerkleinerten Knochen ununterbrochen durch einen heifsen Cylinder hindurchführen und unter Luftabschlufs erkalten lassen, die aus dem Glühcylinder angesaugten Gase aber mit Luft vermischt durch heifse Röhren und dann über erhitzten Kalk leiten, um sie nach dem Abkühlen mit einer Säure zusammenzubringen.

Die Feuerung des Glühcylinders *B* (Fig. 4 bis 6 Taf. 7) und die der beiden Cylinder *C* sind durch Rauchzüge *z* mit einer mittleren Kammer *X* verbunden, aus welcher die Feuergase zum Schornsteine *F* entweichen. Die zerkleinerten Knochen werden aus dem Behälter *G* mittels Zuführungswalze *s* in den Glühcylinder geschafft, in diesem durch Schnecke *H* an das andere Ende geschoben, wo die Knochenkohle in einen dicht verschlossenen Behälter *T* fällt. Um den Betrieb ununterbrochen fortsetzen zu können, bringt man an der Ableitungsröhre *b* zwei Rohrarme *e* an, von denen ein jeder mit einer Kuppelung versehen ist, durch welche seine Verbindung mit dem Behälter *T* ermöglicht wird. Ist einer der Behälter gefüllt, so wird er fortgenommen und entleert, während die Kohle nach dem zweiten Behälter geführt wird.

Die im Glühcylinder entwickelten Gase werden durch Rohr *a* abgesaugt, in welches bei *d* atmosphärische Luft eintritt. Das Gasgemisch geht durch das im Heizraume *X* liegende Schlangenrohr, wodurch die Kohlenwasserstoffe oxydirt und die Stickstoffverbindungen auf eine einfachere Form reducirt werden sollen. Die Gase treten dann in die Behälter *C*, welche gelöschten, hoch erhitzten Kalk enthalten, damit die Stickstoffgase durch den Wasserstoff des durch die Kohlensäure sich zersetzenden Kalkhydrates in Ammoniak übergeführt werden. Von hier gehen die Gase durch Rohr *f* und die Kühlschlange *g*, damit sich die Wasserdämpfe verflüssigen und mit dem verhandenen kohlensauren

Ammoniak im Behälter *i* sammeln, während die Gase durch Gebläse *J* in den Thurm *L* gedrückt werden. In diesem ist Koke oder anderes passendes Material, wodurch das Gas nach aufwärts streichen kann, aufgeschichtet. Durch diese Masse fliefst durch Rohre *n* Schwefelsäure oder Salzsäure von mäfsiger Concentration nach abwärts, wobei das Ammoniakgas in Ammoniumsulfat oder Chlorid übergeführt wird und in Lösung durch einen Hahn *m* abgelassen werden kann. Das durch die Säure seines Ammoniakgehaltes beraubte Gas entweicht oben aus dem Thurme in die Luft und die durch den Hahn *m* abgelassene Säurelösung wird in den Thurm zurückgepumpt, um darin wieder herabfliefsen und noch mehr Ammoniak aufnehmen zu können.

Nach *Werner Schneider* in Lehrberg bei Ansbach (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 22295 vom 31. Mai 1882) wird zum *Entfetten von Knochen und anderen Stoffen unter Druck* nach Einfüllung der zu entfettenden Stoffe in den Apparat *A* (Fig. 7 Taf. 7) derselbe zu etwa $^4/_5$ seines Inhaltes aus dem Behälter *C* mit Benzin o. dgl. gefüllt und dieses durch Einleiten von Dampf in die Schlange *d* zum Sieden erhitzt. Sobald durch Rohr *a* Benzindämpfe übergehen, schliefst man den Hahn *e* und prefst mit mindestens 1^{at} Ueberdruck aus dem Behälter *F* durch Rohr *f* und seitliche Brausen *s* Benzin nach *A*, so dafs dasselbe die erwärmten Knochen u. dgl. umspült. Wird nun nach 10 bis 15 Minuten der Hahn *e* wieder geöffnet und der Apparat erwärmt, so destillirt ein Theil Benzin durch den Condensator *B* nach dem Apparate *F* über. Dasselbe wird sodann wieder nach *A* gedrückt und ausgebraust und dieser Vorgang abwechselnd mehrfach fortgesetzt; jedoch erhöht man bei jeder Wiederholung der Ueberbrausung den Druck im Gefäfse *A* und natürlich noch mehr in dem Benzinhilfsgefäfse *F*, bis man zuletzt mit etwa 2^{at} Ueberdruck das Benzin eintreibt. Dieser allmählich wachsende Druck bewirkt ein gesteigertes Auswaschen und Tiefertreiben der Benzinflüssigkeit in die Poren der Knochen hinein. Hierbei wirkt besonders die Erhitzung der Knochen durch die Benzinverdampfung und die darauf folgende Bebrausung und Umspülung mit kaltem Benzin. Die Wirkung des Benzinregens kann dadurch verstärkt werden, dafs man das Schlangenrohr *c* von kaltem Wasser durchfliefsen läfst.

Nach Beendigung dieser Behandlung wird das Benzin wie gewöhnlich durch Wasserdampf abgetrieben und durch die Kühlschlange *B* nach *F* und *C* überdestillirt. Um die mit der ausgetriebenen Luft entweichenden Benzindämpfe zu gewinnen, ist der Benzinauffänger *D* in den Apparat eingeschaltet, bestehend aus einem Gefäfse mit Doppelboden, in welches man kaltes oder warmes Wasser strömen läfst. Die Benzin haltige Luft wird durch die Röhre *i* in den Apparat *D* geleitet, welcher zu einem Theile mit solchem Fette gefüllt ist, als das zu entfettende Material enthält. Es ergibt sich ein Benzinfett, welches bei der folgenden Behandlung in *A* mit eingeführt wird.

Ein Verdampfungsversuch; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Im Anschlusse an die früheren Mittheilungen über Dampfkesselfeuerungen (vgl. 1882 **245** 357) soll in Nachfolgendem über einen vergleichenden Verdampfungsversuch berichtet werden, bei welchem die HH. Oberingenieure *Böcking* in Düsseldorf und *Vogt* in Barmen die eigentliche Verdampfungszahl, d. h. die Menge der verbrannten Kohle und des verdampften Wassers feststellten, während dem Verfasser die Untersuchung der Verbrennungsgase, der Kohlen, Schlacken u. s. w. zufiel.

Der zuerst untersuchte, so genannte „Seitrohrkessel“ von *Schultz, Knaudt und Comp.* in Essen, dessen nähere Ausführung aus Fig. 1 bis 3 Taf. 11 zu entnehmen ist, besitzt ein sehr weites Flammrohr aus Wellblech (vgl. 1881 **239** * 256 und *Parker* 1883 **249** 9), welches seitlich excentrisch eingebaut ist, um *leichtere Reinigung* und lebhafteren Wasserumlauf zu erzielen. Der darauf auf Zeche *Hoffnung* untersuchte Kessel (Fig. 4 und 5 Taf. 11) ist ein gewöhnlicher Lancashirekessel mit 2 glatten Feuerrohren. Die Heizfläche beträgt bei beiden Kesseln 86^{qm}, die Rostfläche des Zweiflammrohrkessels ist 2^{qm},8, während der Wellrohrkessel bei den Versuchen vom 5. und 6. Juli nur 1^{qm},9 Heizfläche besafs, welche sodann bei den Versuchen vom 3. und 4. August auf 2^{qm},4 vergrößert worden war.

Bei dem am 3. August ausgeführten Versuche wurden von Morgens 8 Uhr 45 Min. bis Abends 6 Uhr 45 Min., also in 10 Stunden, wie aus Tabelle 1 zu entnehmen, 2782^{k} Kohlen von der Zeche *Sälzer und Neuack* verbrannt. 4 kleine Durchschnittsproben von je etwa 50^{g} ergaben:

Wasser	2,90	2,95	2,69	3,17
Asche	8,91	5,01	6,59	4,75.

Die während des ganzen Versuches genommene Durchschnittsprobe gab bei der sogen. Immediatanalyse (vgl. *Gruner* 1874 **213** 73):

Wasser	1,09
Asche	6,69
Asche freie Kokes . . .	72,11
Flüchtige Stoffe	20,11
	100,00.

Die bei 110° im Stickstoffstrome getrocknete Probe bestand aus:

Kohlenstoff	82,09
Wasserstoff	4,21
Stickstoff	1,26
Schwefel, flüchtig . . .	0,91
Sauerstoff	4,56
Asche	6,97
	100,00.

Bei der Entnahme und der Zerkleinerung der grofsen Durchschnittsprobe ist somit erheblich Wasser verdunstet und wird man nach den Einzelproben annehmen dürfen, dafs die Kohle mit 3 Proc. Feuchtigkeit verfeuert ist. Dieselbe hatte dann folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	79,63
Wasserstoff	4.08
Stickstoff	1.22
Schwefel	0.88
Sauerstoff	4.43
Wasser	3.00
Asche	6,76
	100,00.

Nach der *Dulong*'schen Formel entspricht diese einem Brennwerthe von $\left[8100\times79{,}63+28\,800\left(4{,}08-\frac{4{,}43}{8}\right)+2500\times0{,}88-600\times3\right]:100=$ 7471^{c}, bezogen auf Wasserdampf von 20^{0} als Verbrennungsproduct.

Die abziehenden Verbrennungsgase wurden alle 10 Minuten, zu Anfang, Mitte und Ende des Versuches aber je 1 Stunde alle 5 Minuten untersucht, zur besseren Beurtheilung der vorkommenden Schwankungen. Die Durchschnittswerthe dieser 6 oder 12 Analysen sind in Tabelle 1 mit den

Tabelle 1.

Stunde d. Versuches	Wasser		Abgewogene Kohle	Rauchgasuntersuchung				Zugstärke	Bemerkungen
	Menge	Temperatur		Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Temperatur		
	k		k	Proc.	Proc.	Proc.		mm	
1	2 670.0	18^{0}	262	15.9	0	3.1	395	9	
2	2 640.3	18	310	15,6	0	3.5	398	9	
3	2 329.2	18	280	15.0	—	4,2	400	10	
4	2 674.5	17,7	265	14.3	—	4,8	401	10	Abgeschlackt.
5	2 420.1	17,9	310	14.9	Spur	4,1	396	9	
6	2 257,3	18	280	13,2	Spur	5,9	391	9	Abgeschlackt.
7	2 453.1	18	310	13,0	0	5.9	398	9	Feuer gereinigt.
8	2 142.6	18	255	14.8	0	4.4	402	10	
9	2 535.0	18	210	13,9	—	5,0	390	7	Abgeschlackt.
10	1 988.3	18	300	14,1	—	5,1	404	9	Feuer gereinigt.
	24 110.4	17.96	2782	14.47	—	4.6	398		

stündlich verbrannten Kohlen und verdampften Wassermengen zusammengestellt. Die Temperatur wurde, da das Quecksilberthermometer nicht ausreichte, mit einem vor und nach dem Versuche genau controlirten Graphitpyrometer bestimmt. Der Wärmeverlust durch die höhere Temperatur der Verbrennungsgase beträgt somit bei 23^{0} und 80 Proc. Feuchtigkeit der Verbrennungsluft für je 1^{k} Kohle:

		375 × Sp. W.	Wärmeverlust
Kohlensäure	1,390^{cbm}	178.1	248^{c}
Sauerstoff	0.442	116.6	52
Stickstoff	7.774	114.7	892
Wasserdampf	0.554^{k}	180.2	99
			1291^{c}.

Die Rufsbildung war so gering, dafs sie vernachlässigt werden kann. Von Zeit zu Zeit eingeschmolzene und im Laboratorium untersuchte

Proben ergaben höchstens Spuren unverbrannter Gase. Von den Kohlen wurden 7^{k} Schiefer mit 35,5 Proc. Kohlenstoff zurückgelegt, vom Roste 101^{k} Asche mit 54,8 Proc. und 133^{k} Schlacke mit 54,0 Proc. Kohlenstoff entfernt, entsprechend 129^{k} Kohlenstoff oder für 1^{k} Kohle 0^{k},0463 Kohlenstoff mit einem Brennwerthe von 375^{c}. Wasser wurde nicht mit übergerissen, wie die mehrfach ausgeführte Untersuchung des Dampfes mit Silbernitrat ergab.

Der am folgenden Tage von 6 Uhr 5 Min. bis 5 Uhr 50 Min. ausgeführte Versuch ergab die in Tabelle 2 zusammengestellten Resultate.

Tabelle 2.

Stunde des Versuches	Wasser		Kohle	Rauchgasuntersuch.			Zugstärke	Bemerkungen
	Menge	Temperatur		Kohlensäure	Sauerstoff	Temperatur		
	k		k	Proc.	Proc.		mm	
1	2 135,6	18,3	240	16,4	2,7	421	8	
2	2 641,1	18	320	15,7	3,5	432	10	
3	2 377,0	18	285	14,9	4,2	429	9	
4	2 673,4	18	285	13,6	5,5	420	9	Abgeschlackt u. gereinigt.
5	2 104,0	18	260	14,8	4,2	424	9	
6	2 377,6	18	260	15,3	3,7	429	8	
7	2 056,7	18	285	14,6	4,6	422	9	
8	2 482,6	18	265	14,2	5,0	430	10	Abgeschlackt.
9	2 220,4	18	260	16,1	3,0	432	9	
10	2 436,2	18	290	13,2	6,1	427	7	Feuer gereinigt.
11	2 550,2	18	360	15,4	3,8	431	9	
11 3/4	2 185,7	18	180	15,5	3,6	429	8	
	28 240,5	18	3290	15,0	4,2	427		

Auch hier wurden die Gase stündlich 6 mal, in der ersten, sechsten und letzten Stunde aber alle 5 Minuten untersucht, so dafs während des ganzen Versuches in 90 Proben Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt wurden. In der ersten Stunde schwankte der Kohlensäuregehalt nur von 14,7 bis 17,3, in der Mitte von 13,4 bis 15,8, in der letzten Stunde von 14,4 bis 17,1; nur während des Abschlackens fiel derselbe auf 8,3 Proc., sonst während des ganzen Versuches nicht unter 13,1 Proc. Bei einem guten Heizer sind daher die Schwankungen in der Zusammensetzung der Rauchgase nicht bedeutend, so dafs man aus den 90 Analysen wohl einen der Wirklichkeit entsprechenden Mittelwerth wird ableiten können.

Die Untersuchung der kleineren Kohlenproben ergab:

Wasser	2,84 . .	3,08 . .	3,01 . .	3,08
Asche	2,62 . .	8,90 . .	4,51 . .	8,06.

Die in den ersten und letzten 6 Stunden genommenen gröfseren Durchschnittsproben ergaben:

	I	II
Wasser	1,28	1,13
Asche freie Kokes	72,12	72,24
Asche	5,65	6,10
Flüchtige Stoffe	20,95	20,53
	100,00	100,00.

Die Kohle, berechnet auf 3 Proc. Wassergehalt, hatte folgende Zusammensetzung:

	I	II	Mittel
Kohlenstoff	79,95	78,94	79.45
Wasserstoff	4,34	4,46	4,40
Stickstoff	0,91	1,09	1,00
Schwefel, flüchtig	0,56	0,88	0,72
Sauerstoff	5,82	5,18	5,50
Wasser	3.00	3,00	3,00
Asche	5,42	6,45	5,93
	100,00	100,00	100,00,

entsprechend einem Brennwerthe von 7504^c. Die Luft im Kesselhause hatte im Durchschnitte 22^0 und 85 Proc. Feuchtigkeitsgehalt. Die Rauchgase enthielten trotz des hohen Kohlensäuregehaltes höchstens Spuren von Kohlenoxyd, ein Umstand, welcher aufser der Geschicklichkeit des Heizers und der guten Kohle wesentlich dem *weiten Flammrohre* zu verdanken ist, in welchem sich die Gase vollständiger mischen und vereinigen können als in den engen Rohren eines gewöhnlichen Zweiflammrohrkessels. Der Wärmeverlust durch die Rauchgase beträgt somit:

	1^k Kohle gibt	$405 \times$ Sp. W.	Wärmeverlust
Kohlensäure	$1{,}363^{cbm}$	124	265^c
Sauerstoff	0,381	126	48
Stickstoff	7,342	124	910
Wasserdampf	0,570	194	110
			1333^c.

Als Rückstände ergaben sich 10^k Schiefer mit 20,1 Proc., 170^k Asche mit 58,04 Proc. und 168^k Schlacke mit 55,5 Proc. Kohlenstoff oder für je 1^k Kohle $0^k{,}0595$, entsprechend 482^c.

Ein am 5. Juli auf gleiche Weise und mit demselben Kessel, nur unter Anwendung eines kleineren Rostes (vgl. die punktirte Lage der Feuerbrücke in Fig. 1 Taf. 11) durchgeführter Versuch lieferte in 10 Stunden 20 Minuten und ein gleicher am folgenden Tage in 11 Stunden 55 Minuten die in Tabelle 4 mit den übrigen zusammengestellten Resultate. Die Einzelproben der verwendeten Kohlen ergaben:

	5. Juli			6. Juli		
Wasser	3,81	3,32	3,21	2,74	3,19	3,10
Asche	9,91	4,35	5,97	7,56	6,98	8,11.

Die Hauptproben lieferten bei der Immediatanalyse:

	V	VI
Wasser	1,42	1,50
Asche	6,38	6.00
Asche freie Kokes	72,30	71.52
Flüchtige Stoffe	19,90	20,98
	100,00	100.00.

Tabelle 3.

Stunde des Versuches	Wasser		Kohle	Rauchgasuntersuch.			Zugstärke	Bemerkungen
	Menge	Temperatur		Kohlensäure	Sauerstoff	Temperatur		
	k		k	Proc.	Proc.		mm	
1	2 316,3	47,5	175	14,4	4,6	396	10	
2	2 196,7	48,6	220	13,9	5,2	392	9	
3	2 264,7	38,8	205	13,2	6,0	400	10	
4	2 446,5	23,8	250	9,8	10,0	410	10	Abgeschlackt.
5	2 098,4	20,25	250	12,1	7,2	422	10	
6	1 089,8	19,66	300	11,2	8,0	410	9	
7	2 200,5	21,9	240	10,0	9,5	390	9	Feuer gereinigt.
8	2 000,9	36,75	260	12,1	7,2	401	8	
9	2 670,1	43,75	300	14,2	5,1	402	8	
10	2 268,2	46,2	250	13,0	6,6	390	7	
11	1 660,3	47,2	250	9,1	10,9	384	6	Feuer gereinigt.
12	1 801,9	47,5	200	11,3	8,2	400	9	
	25 014,3	37,4	2900	12,0	7,4	400		

Tabelle 4.

	Wellrohrkessel				Zweiflammrohrkessel	
	5. Juli	6. Juli	3. August	4. August	19. Juli	20. Juli
Dauer des Versuches . . Min.	620	715	600	705	600	720
Wasser verdampft . . k	23 174	25 902	24 110	28 241	19 945	25 014
Mittl. Temperatur desselben	18,1	18,8	18,0	18,0	32,1	37,4
Mittlerer Dampfdruck . . . at	3,5	3,18	3,02	3,18	2,84	2,87
Wasser auf 1qm Heizfläche . . k	27,6	26,6	29,5	29,5	23,9	24,7
Kohle auf 1qm Rost	127,5	123,8	116,0	116,6	87,5	86,3
Kohlenverbrauch	2548	2804	2782	3290	2450	2900
1k Kohle verd. Wasser v. 600c	9,604	9,724	9,13	9,054	8,384	8,806
Asche, Schlacke und Schiefer . .	163	174	241	348	367	357
Theoret. Brennwerth d. Kohle c	7505	7364	7471	7504	—	7235
Davon durch d. Wasser aufgenommen . . c	5762	5834	5478	5432	5030	5284
Verlust durch Rauchgase . . c	1660	1310	1291	1333	—	1492
Verlust durch Herdrückst. . c	146	162	375	482	408	279

Auf den Wassergehalt der Einzelproben berechnet, hatten die Durchschnittsproben folgende Zusammensetzung:

	V	VI
Kohlenstoff	80,01	78,29
Wasserstoff	4,16	4,24
Stickstoff	4,02	0,94
Sauerstoff	4,62	5,92
Schwefel, flüchtig	0,59	1,32
Wasser	3,44	3,01
Asche	6,16	6,28
	100,00	100,00.

Die Untersuchung der Rauchgase ergab am ersten Tage im Durchschnitte 11,1 Proc. Kohlensäure und 8,5 Proc. Sauerstoff bei 399°, am zweiten 13,8 Proc. Kohlensäure und 5,5 Proc. Sauerstoff bei 396°. Die Zugstärke entsprach am ersten Tage 13 bis 19^{mm} bei 0^{qm},19 freier Schieberöffnung, am zweiten 14 bis 16^{mm} Wassersäule bei 0^{qm},16 freier Schieberöffnung. Die Temperatur am Ende des Flammrohres, mittels Calorimeters gemessen, betrug 629 bis 635°. Die abgefahrenen Schlacken und Aschen enthielten für je 1^{k} Kohlen nur 0,018 bezieh. 0^{k},020 Kohlenstoff, entsprechend 146 bezieh. 162^{c} Wärmeverlust.

Bei der Untersuchung eines *Zweiflammrohrkessels* auf der Zeche *Hoffnung* in Essen am 20. Juli von 5 Uhr 45 Min. Morgens bis dahin Abends ergab die in Tabelle 3 zusammengestellten Resultate. Die Einzelproben der Kohlen enthielten:

Wasser	3,41	3,02	3,11	2,98
Asche	13,12	11,09	8,91	7,09.

Berechnet auf den durchschnittlichen Wassergehalt von 3,13 Proc., bestand die grofse Durchschnittsprobe aus:

Kohlenstoff	76,01
Wasserstoff	4,26
Stickstoff	1,01
Sauerstoff	4,42
Schwefel	1,21
Wasser	3,13
Asche	9,96
	100,00,

entsprechend einem Brennwerthe von 7235^{c}. Die Immediatanalyse ergab:

Wasser	1,67
Asche	10,00
Asche freie Kokes	69,63
Flüchtige Stoffe	18,70.

Die entfernten 5^{k} Schiefer, 206^{k} Asche und 146^{k} Schlacke enthielten zusammen 100^{k},1 Kohlenstoff, für je 1^{k} verwendete Kohle somit 0^{k},0345, entsprechend 279^{c}.

Obgleich der Heizer das Feuer jedenfalls sehr gut bediente (es war der *Lehr*-Heizer des Rheinischen Vereins) sind die Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase von Stunde zu Stunde doch viel gröfser als bei dem weiten Rohre aus Wellblech, ein Umstand, der doch wohl wesentlich auf die verschiedene Weite der Feuerrohre zurückzuführen ist. Bei 20° Lufttemperatur und 75 Proc. Feuchtigkeit beträgt der Verlust durch die Rauchgase:

		380 × Spec. W.	Wärmeverlust
Kohlensäure	1.345cbm	180	243c
Sauerstoff	0.829	118	98
Stickstoff	9.033	116	1048
Wasserdampf	0.565	183	103
			1492c.

Die am Tage vorher verwendete Kohle enthielt im Durchschnitte nur 8,12 Proc. Asche, war also etwas besser als am zweiten Tage und doch gingen nur 5030c in das Wasser über. Das Resultat würde wahrscheinlich noch weniger günstig ausgefallen sein, wenn eine minder leicht zu behandelnde Kohle als die zu sämmtlichen Versuchen verwendete der Zeche *Sälzer und Neuack* gewählt wäre. Da die Untersuchung der Rauchgase an diesem Tage nicht vollständig durchgeführt werden konnte, so ist der durch dieselben bedingte Verlust nicht festzustellen.

Obgleich somit sich bei den Versuchen am 5. und 6. Juli der starke Zug in der Zusammensetzung der Rauchgase, am 3. und 4. August die gröfseren Rostspalten in der Zusammensetzung der Herdrückstände bemerkbar machen, so ist doch die Ausnutzung der verfügbaren Wärme in Rücksicht auf die grofse Leistung für 1qm Heiz- bezieh. Rostfläche als recht befriedigend zu bezeichnen. Lieferte doch bei den bekannten Düsseldorfer Versuchen[1] 1k der verschiedenen Kohlen, wie Tabelle 5

Tabelle 5.

Name der Zeche	Zusammensetzung der Kohlen								Wasser verdampft 1k = 600c Rost	
	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff und Stickstoff	Schwefel	Asche	Vergasbarer Theil	Koks	eng	weit
	%	%	%	%	%	%	%	%	k	k
Rhein Elbe u. Alma	1,52	81,38	5,03	4,38	2,08	5,61	32,68	67,32	7,50	7,66
Bonifacius	1,79	80,88	5,51	4.53	1,37	5,92	30,52	69.48	8,32	8,00
Kohlscheid, Briquets	2,58	84,94	3,99	2.89	0,80	4,80	16,61	83.39	8,08	7,96
„ Flammkohle	1,20	87,86	5,21	0,95	0,74	4,04	13,00	87.00	9,15	9.60
Königsgrube	5,27	72,21	4,83	8.91	1,38	7,40	37,16	62,84	7,08	7,19
Zollverein	4.08	76,92	4,69	6,51	1,54	6,26	31.80	68,20	7,60	8,36
Holland	1,97	81,61	4,56	7.11	1,25	3,50	28,96	71,04	7,68	7.38
Pluto	1,52	83,84	4,78	6,63	1,15	2,08	25,20	74,80	8,79	8,31
Germania	1,52	80,83	4,42	5,90	1,12	6,21	28,11	71,89	9,02	8,44
Königin Elisabeth	1,26	85,62	5,30	3.00	1.10	3,72	19,40	80,60	7,44 bis 10,06	

zeigt, in je 2 Versuchen nur 7,08 bis 9k,6 Dampf von 600c Erzeugungswärme; ja als die letzte Kohle unter verschiedenen Kesseln verbrannt wurde ergab 1k derselben in 12 Versuchen 7,445 bis 10k,059 Dampf. Leider wurden die Verbrennungsgase so unvollkommen untersucht, dafs

[1] *Die Untersuchungen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln und an einigen rheinischen und westfälischen Kohlensorten auf der Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1880.*

an eine einigermafsen zutreffende Berechnung der durch dieselben bewirkten Verluste nicht zu denken ist.

Zu bemerken ist noch, dafs vorliegende Versuche als Stütze für die Richtigkeit der *Dulong*'schen Formel nicht zu bezeichnen sind.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 249 S. 29.)

Die *Verhüttung agglomerirter Beschickungen in Zinköfen* wird von *J. Binon* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 198 u. 211 besprochen (vgl. 1880 **235** 281). Während man die Beschickungen sonst pulverförmig, ja selbst porös hält, vielfach in der ausgesprochenen Absicht, damit das zur Reduction erforderliche Kohlenoxyd überall eindringen könne, empfiehlt *Binon* das Gemenge in stark gepreſsten Stücken einzuführen. Er stützt sich hierbei auf die Untersuchungen von *F. Fischer* (1880 **237** * 390), nach welchen die Reduction wesentlich durch den Kohlenstoff bewirkt wird. Von dem gepreſsten Gemenge kann man leicht eine um 50 Procent gröfsere Beschickung in die Destillirröhren bringen, als von der pulverförmigen Reductionsmischung, um so mehr als man 10 bis 15 Proc. Reductionskohlen weniger zu verwenden braucht. Die Reduction erfolgt in derselben Zeit und vollständiger als nach dem bisherigen Verfahren.

Der Kohleüberschufs im Gemenge des gewöhnlichen Prozesses ist ein nothwendiges Uebel, dessen Folgen Raum- und Kohlenverlust sind. Man hat dasselbe nachgewiesen und überall erkannt, ohne indessen Abhilfe schaffen zu können, und es ist unvermeidlich, wenn man, um das Gemenge porös zu machen, meint, eine gröbere Kohle verwenden zu müssen. In diesem Zustande ist sie ungeeignet zu reagiren, ein ziemlich bedeutender Theil bleibt in den Gefäfsen unwirksam und es ist nicht überraschend, wenn man in den Rückständen so bedeutende Mengen wiederfindet. Die Vergröfserung der Beschickung ist demnach in jeder Weise gerechtfertigt und wird zur unmittelbaren Folge haben, arme Erze mit Gewinn verarbeiten zu können, welche bei der gewöhnlichen Verhüttungsmethode nur Verluste bewirken würden. Verarbeitet man Agglomerate, so ist die Einwirkung des Kohlenstoffes ferner so lebhaft, dafs die Zerlegung der Oxyde und selbst der Säuren bei ziemlich niedriger Temperatur und früher erfolgt, als die Silicatbildung sich vollziehen kann. Aus diesem Grunde bemerkt man beim Ausräumen, dafs die Rückstände vollkommen pulverförmig sind und die Destillirgefäfse aufserordentlich rein lassen, was wiederum eine geringere Abnutzung derselben zur Folge hat.

Tellur in Kupfer wirkt nach *T. Egleston* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 51) sehr schädlich. Schwarzkupfer aus Colorado-Erzen entwickelte

beim Raffiniren dichte weifse Dämpfe von Tellurigsäure. Der Kupferstein, zwei Proben Schwarzkupfer und das raffinirte Kupfer hatten folgende Zusammensetzung:

	Stein	Schwarzkupfer		Raffinirtes Kupfer
Kupfer	55,02	97,120	98,090	99,705
Gold	0,06	—	—	—
Silber	0,40	0,132	0,128	0,135
Blei	17,87	0,777	0,757	0
Zink und Nickel	2,22	0,070	0,100	0,024
Eisen	4,18	0,130	0,080	0,031
Schwefel	20,02	0,236	—	Spur
Tellur	0,12	0,093	0,097	0,083
Arsen	—	0,006	—	0,091
Schlacke u. dgl.	—	1,270	0,192	—
	99,89	99,834	99,444	100,069.

Das erhaltene raffinirte Kupfer hatte das Aussehen des gewöhnlichen Barrenkupfers; beim Walzen zu 30^{mm} starkem Bleche entstanden aber feine, durch das ganze Blech gehende Risse und, als es zu 8^{mm} ausgewalzt werden sollte, zerfiel es in Stücke. Bei gewöhnlicher Temperatur war das Kupfer dicht und hämmerbar.

H. W. in Freiberg erinnert in einem Schreiben an das *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 376 daran, dafs die Verwendung von *Gasfeuerungen zum Schmelzen von Kupfer* keineswegs neu sei, vielmehr schon seit 1867 auf den Mansfelder Kupferwerken ausgeführt werde.[1]

Auf die *Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne* erhielt bereits im J. 1866 *A. Raht* zu Ducktown ein Patent. *A. Jossa* (vgl. 1869 **191** 39) und *N. Laletin* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1871 S. 154) führten entsprechende Versuche in Rufsland, *Stridsberg* und *Kollberg* solche zu Vestanfors in Schweden aus (vgl. *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 250). *J. Holway* (vgl. 1879 **232** 433) wendete das Verfahren auf Kiese an, während *P. Manhes* (1882 **244** 220) auf diese Weise in Eguilles und Vedènes die Leche verarbeitete (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 132).

Nach neueren Mittheilungen von *P. Manhes*[2] wurden die ersten Versuche in einer kleinen, etwa 200^{k} fassenden Bessemerbirne ausgeführt, mit einem Windkasten am Boden und zahlreichen senkrechten Düsen, welche die Luft von unten her in das Metallbad einführten. Bei Verarbeitung von gewöhnlichem, in einem Tiegel eingeschmolzenen Leche wurden Schwefel und Eisen rasch oxydirt; ersterer entwich als Schwefligsäure und das Eisenoxydul bildete mit der Kieselsäure des thonigen Futters der Birne eine flüssige Schlacke. Zu Anfang des Prozesses ging alles gut; die durch Oxydation des Eisens und Schwefels entwickelte Wärme reichte hin, das Metallbad und die Eisen haltige Schlacke flüssig zu erhalten. Gegen Ende der Operation aber verdickte sich die Schlacke

[1] Vgl. *Berggeist*, 1867 S. 268. *Kerl*: *Grundriß der Metallhüttenkunde*, 1881 * S. 180.

[2] *Revue universelle des Mines*, 1882 Bd. 12 S. 213. *Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1882 S. 359. *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 376.

durch allmähliche Umwandlung eines Theiles des Eisenoxyduls in Eisenoxyduloxyd, welches sich aus dem Eisensilicate ausschied; in Folge dessen konnte die Luft nicht mehr gut die Masse durchdringen, die Schlacke wurde gehoben und schliefslich in grofsen Mengen ausgeworfen. Andererseits sammelte sich in dem Mafse, als der Schwefel verbrannte, das metallische Kupfer vermöge seiner gröfseren Schwere am Boden der Birne und erkaltete dort, da keine oxydirbaren Stoffe mehr vorhanden waren. Die Düsen verstopften sich durch Erstarren des Kupfers, so dafs man genöthigt war, das Metall auszugiefsen, bevor die oberen Schichten desselben vollständig gereinigt waren.

Manhes brachte nun statt der senkrechten horizontale Düsen an, welche die Luft in einer gewissen Höhe über dem Boden der Retorte in das Metallbad eintreten liefsen. Der Apparat arbeitete nun zufriedenstellend, indem man den ganzen Lech umwandeln und ein Kupfer erzeugen konnte, welches höchstens 1,5 Proc. fremde Beimengungen enthielt. Bei armen, nur 25 bis 30 Proc. Kupfer enthaltenden Lechen theilte man den Prozefs. In der ersten Birne wurde so lange geblasen, bis der Lech auf einen Gehalt von 60 Proc. angereichert war; dann trennte man denselben von den Schlacken und vollendete die Operation in einem zweiten Apparate.

Es wurden nun in der alten Hütte *Des Eguilles* bei Sorgues, Vaucluse, wo eine bedeutende Wasserkraft zur Verfügung steht, 3 Halbhochöfen zum Schmelzen der Erze und Umschmelzen der Leche aufgestellt, ferner 3 Bessemerbirnen von $1^m,4$ innerem Durchmesser und 2^m ganzer Höhe. Statt der Windkästen am Boden erhielten sie einen ringförmigen Luftkanal mit 20 kleinen wagrechten Düsen, welche etwa $0^m,3$ über dem Boden der Birne in diese einmünden.

Die Leche und die Kupfererze werden von verschiedenen Orten bezogen: von der Grube Saint-Georges des Hurtières in Ober-Savoyen, von den Gruben des Var bei Puget-Téniers und vorzüglich aus Italien und Spanien. Die Erze werden durch ein einfaches Rohschmelzen direkt in Lech umgewandelt und die von verschiedenen Orten kommenden Leche in einem Halbhochofen von 3 bis 4^m Höhe umgeschmolzen. Der geschmolzene Lech wird in die rothwarm gemachte Birne gefüllt und dann beginnt der Prozefs ganz wie in den Bessemerhütten, nur können blofs 1500 bis 2000^k auf einmal verarbeitet werden, da sich eine viel gröfsere Menge Schlacke bildet als bei Darstellung von Bessemereisen und auch die zähen Schlacken Auswürfe veranlassen würden, wenn man die Beschickungen auf 3000^k steigern wollte.

Wie bei den Vorversuchen ist die Arbeit je nach dem Gehalte des Leches eine verschiedene. Bei 50 bis 60 Proc. Kupfergehalt ist der Prozefs leicht in etwa 20 Minuten beendet; man stellt das Gebläse ein, sobald sich an der Mündung der Birne keine schwefligen Dämpfe mehr zeigen; sodann giefst man das Metall allein in gufseiserne Formen und

läfst die Schlacke auf die Hüttensohle laufen. Ist dagegen der Lech arm, so unterbricht man die Operation, um die Eisen haltige Schlacke zu entfernen, nach einer ersten Periode des Blasens; sobald der Lech angereichert ist, giefst man denselben sammt der Schlacke in eine conische gufseiserne Form, in welcher beide Stoffe sich in Folge des Unterschiedes ihrer specifischen Gewichte absondern. Ist die Masse vollständig erkaltet, so wird der Lech umgeschmolzen, in einer anderen Birne wie früher behandelt und dadurch die Entschwefelung vollendet. Mit einer genügenden Anzahl von Birnen könnte man selbst den flüssigen Lech nach dem Ausgiefsen aus dem ersten Apparate unmittelbar weiter verarbeiten. Wird die Schlacke teigig, so setzt man, um das Auswerfen zu vermeiden, Quarz oder an Mangan reiches Roheisen zu.

Aufser reinen Lechen verarbeitet man auch solche, welche Arsen, Antimon, Blei, Zink u. dgl. enthalten, sogar alte Bronze, Messing u. s. w. Die fremden Bestandtheile werden verflüchtigt oder verschlackt; doch ist es in diesem Falle besonders angezeigt, dem unreinen Kupfer etwas Ferromangan zuzusetzen, um die Schlacke dünnflüssiger zu machen. Die Eisen haltige Schlacke, welche gewöhnlich 2 bis 3 Proc. Kupfer enthält, wird mit den Erzen im Halbhochofen wieder aufgegeben. Mit einer Birne werden jetzt täglich 22 bis 24 Hitzen ausgeführt. Das Verfahren ist besonders dort wichtig, wo die Brennstoffe theuer sind und eine billige Wasserkraft zur Verfügung steht.

P. Johnsson macht im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 118 den Vorschlag, zur *Verhüttung Schwefel haltiger Kupfererze* dieselben in einem *Raschette-* oder in einem *Pilz-Mansfelder* Ofen (vgl. 1862 **165** * 270) mit 6 bis 8 Düsen niederzuschmelzen und das erhaltene, etwa 35 Proc. Kupfer und 26 Proc. Schwefel enthaltende Product in einem *Siemens*'schen Ofen auf Schwarzkupfer zu verarbeiten. Derselbe ist auf jeder Langseite mit 4 bis 5 unter 35 bis 40° geneigten Düsen versehen und wird mit 10^{t} Kupferstein, reichen oxydischen Erzen und Raffinirschlacken beschickt. Man schmilzt mit oxydirender Flamme, entfernt die Schlacke, setzt Kieselsäure haltige Zuschläge hinzu, bläst heifse Luft hinein, stellt, sobald sich eine hinreichende Menge Schlacke gebildet hat, das Gebläse ab, entfernt die Schlacke, bläst weiter u. s. f., bis die Bildung von Schwarzkupfer vollendet ist, welches dann in einem *Siemens*'schen Ofen raffinirt wird.

Die *Verarbeitung der Kupfer haltigen Riotinto-Kiese* wird in der *Allgemeinen metallurgischen Zeitung*, 1883 Nr. 1 besprochen. Die sogen. Versenderze mit 3 bis 3,5 Proc. Kupfer werden namentlich in England und Deutschland zur Herstellung von Schwefelsäure verwendet, die Abbrände werden in bekannter Weise auf Kupfer und Silber verarbeitet.[3]

[3] Vgl. *Clapham* 1871 **199** 302. *G. Lunge* 1872 **204** 288. 1874 **214** 467. 1875 **215** 231. 1876 **219** * 323. *Ch. Jetzler* 1875 **217** 478. *Bräuning* 1878 **228** 142. *F. Bode* 1879 **231** 254. 428. *Flechner* 1882 **243** 482.

Kiese mit 10 Proc. Kupfer werden an Ort und Stelle in Haufen von 200^{t} Inhalt geröstet und mit Silicaten beschickt unter Zusatz von in Batzen gerösteten Cementschlämmen von der nassen Kupfergewinnung in einförmigen Tiegelöfen von 3^{m} Höhe, 1^{m} Breite und 1^{m},2 Tiefe auf verkäuflichen Stein mit etwa 40 Proc. Kupfer verschmolzen. Die tägliche Durchsetzmenge beträgt 30^{t} Beschickung mit 16 Proc. englischen Kokes.

Bleiische Kiese mit 5 bis 7 Proc. Kupfer, 10 Proc. Silber und 90^{g} Silber in 1^{t} werden in Haufen von 200^{t} geröstet und mit Silicaten im Schachtofen verschmolzen; man erhält Kupferstein mit 40 Proc. Kupfer und Werkblei mit 60 bis 90^{g} Silber in 1^{t}.

Schwefelkiese mit 1,5 bis 2 Proc. Kupfer werden in kleinen Haufen mit kreisförmiger Grundfläche oder in grofsen Haufen mit länglicher Grundfläche geröstet. Erstere bilden Kegel von 3^{m},5 Höhe und 8^{m} Durchmesser, fassen 200^{t} Erz, haben auf der Sohle einen aus gröfseren Erzstücken oder aus Thonschiefersteinen mit Zwischenräumen gebildeten Kreuzkanal und stehen in der Mitte mit einem etwa 0^{m},3 weiten Schornsteine in Verbindung. Das Ganze wird mit Grubenklein gedeckt. An der Sohle wird zwischen je 2 Kanalmündungen ein Loch eingegraben und aus diesen Löchern mit Reisig und alten Eisenbahnschwellen etwa 10 Stunden lang gefeuert, bis das Erz von selbst fortbrennt. Dasselbe pflegt nach 2 Monaten ausgebrannt zu sein, bei einem Verbrauche von 0,68 Festmeter Schwellenholz für je 100^{t} Erz.

Die grofsen Haufen sind 17^{m} lang, 10^{m} breit und 3^{m},5 hoch, enthalten 1500^{t} Erz und haben am Boden einen aus grofsen Erzstücken gebildeten Kanal von 17^{m} Länge mit 3 Querkanälen von 10^{m} Länge und 15 × 30^{cm} Querschnitt mit 3 Schornsteinen auf den Kreuzungspunkten. Das Anfeuern geschieht durch 8 Löcher, indem zwischen 2 Kanalmündungen je ein Loch gegraben wird. Bei etwa 6 Monaten Röstzeit verbraucht man auf 100^{t} Erz 0,18 Festmeter oder 0,26 Raummeter Schwellenholz, während man auf anderen Hütten beim Haufenrösten viel mehr verbraucht (auf 100^{t} Rammelsberger Bleierze z. B. 16^{cbm}, am Oberharz auf 100^{t} Kupferkies 36^{cbm}). Dieses günstige Resultat ist bedingt theils durch die leichte Entzündlichkeit und das lebhafte Fortbrennen der Riotinto-Kiese und die Construction der Rösthaufen, welche eine sehr gleichmäfsige und recht vollständige Röstung zuläfst. Kiese anderer Fundorte sind oft schwer entzündlich und brennen schwer fort; andere zerfallen im Feuer zu Pulver, zuweilen mit Detonationen, andere mit Gangarten durchwachsene brennen schlecht oder sintern. Nur bei armen Kiesen mit 1 bis 2 Proc. Kupfer läfst sich durch Rösten der gröfste Theil des Kupfers löslich machen; bei reicheren Erzen findet eine Art Kernröstung mit reicherem Kerne von Schwefelkupfer statt. Alkalische Erden verwandeln das Kupfer beim Auslaugen in Oxyd, so dafs das meiste Kupfer im Rückstande bleibt. Durch Anbatzen des Erz-

kleins mit Eisenvitriollaugen wird beim Rösten die Bildung von Kupfersulfat begünstigt.

Das Auslaugen des Röstgutes geschieht in 30m langen, 10m breiten und 1m,5 tiefen gemauerten und cementirten Behältern mit gemauerten Circulirkanälen am Boden, auf denen der falsche Boden aus lose zusammengelegten Brettern ruht, durch deren Fugen die Filtration stattfindet. Nach einer Längsseite haben die Gefäfse schwache Neigung; in den beiden Ecken dieser tieferen Seite sind Zapflöcher angebracht und diese beiden Ecken durch aufgemauerte Wände von den Hauptbehältern getrennt, wodurch ein Verstopfen der Zapflöcher nach dem Füllen der Behälter verhütet wird. Man füllt bei geschlossenen Zapflöchern die Behälter bis einige Centimeter über das Erz mit Wasser oder Endlaugen, zapft nach 10 Stunden ab und läfst noch etwa 10mal wieder neue Flüssigkeit zulaufen, bis die Probe kein Kupfer in der Lauge mehr nachweist. Die Laugen mit etwa $^3/_4$ des Kupfergehaltes des Erzes fliefsen durch offene Rinnen in grofse Sammelbehälter.

Die durchschnittlich 0,4 bis 0,5 Proc. Kupfer enthaltenden Laugrückstände werden feucht mit 0,5 bis 1 Th. Grubenklein zu 3,5 bis 4m hohen Haufen mit Kanälen im Inneren und Schornsteinen aufgestürzt, worauf alsbald eine lebhafte Erwärmung eintritt und nach 6 bis 8 Wochen sich so viel Sulfat gebildet hat, dafs man zum Auslaugen schreiten kann, wobei man den Haufen mit 0m,5 hohen Wällen eindämmt. Nach $1^1/_2$ bis 2 Monaten wird abermals ein Auslaugen vorgenommen und ist ein Haufen nach etwa 12 Jahren erschöpft. Die Anfangslaugen enthalten durchschnittlich 5k Kupfer; sinkt der Gehalt auf 1k, so leitet man die Laugen in den nächsten Behälter.

Die Kupferfällung geschieht in langen, 1m,5 breiten und 1m tiefen cementirten und asphaltirten Kanälen, welche mit Roheisen vollgesetzt sind. An diese tieferen Kanäle schliefsen sich flachere, ebenfalls mit Roheisen gefüllte an, in denen der Durchflufs rascher geschieht. Die Laugen müssen an 600m Weg zurücklegen, bevor sie hinreichend entkupfert sind. Das Eisen wird in den flachen Kanälen täglich vom Kupfer durch Abkratzen mit stumpfen Eisen gereinigt, die tieferen Kanäle nach dem Trockenlegen zeitweilig. Das Cementkupfer wird in auf die Ränder der Kanäle gestellte Strohkörbe gethan und gelangt nach dem Abtropfen, in Wagen ausgestürzt, noch nafs zu den Oefen. Die Endlaugen werden nach dem Klären durch Pumpen nach den Auslaugeplätzen geschafft und wieder zum Laugen benutzt. Die Pumpentheile bestehen aus einer Legirung von 80 Kupfer, 15 Blei und 5 Zinn. Das feuchte Cementkupfer wird in einem Röstofen getrocknet, dann unter Umrühren geglüht, um einen Theil des Arsens zu verflüchtigen, und nach dem Erkalten auf der Hüttensohle als Oxyd mit 70 bis 75 Proc. Kupfergehalt in Säcken versendet. Die Rückstände aus den Schlammbehältern werden nach dem Abtrocknen zu Batzen geformt, an der Luft

getrocknet, in Haufen geröstet und mit den reichen Erzen verschmolzen. Der hohe Verbrauch von 2^t Roheisen auf 1^t raffinirtes Kupfer bezieh. 140 Th. Roheisen auf 100 Th. Cementkupfer hat zur Fällung des Kupfers mit Schwefelwasserstoff (vgl. *Weltz* 1862 **164** 289) Veranlassung gegeben, hier *Hartmann-Prozefs* genannt, weil das Gas nach dem Verfahren von *Hartmann* erzeugt wird (vgl. 1880 **237** * 143). Die Endlaugen, welche aber keinen überschüssigen Schwefelwasserstoff enthalten dürfen, können wegen ihres Gehaltes an freier Säure zweckmäfsig zum Laugen wieder verwendet werden.

Um das Rösten der Erze zu ersparen, wird auf den Riotinto-Werken in zwei Versuchsanstalten der *Dötsch-Prozefs* ausgeführt, welcher dem Verfahren von *E. Kopp* (1871 **199** 400) und *O. Chalandre* (1871 **200** 335. 1879 **231** 261) ähnlich ist.

Diesem *Kupfergewinnungsverfahren* können nach *E. Cumenge* und *R. Wimmer* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 292) Kiese von etwa 2,68 Proc. durchschnittlichem Kupfergehalte ohne vorhergehende Röstung unterworfen werden. Die Kiese enthalten das Kupfer als CuS und Cu_2S. Beim Behandeln der Kiese mit Eisenchlorid zersetzen sich dieselben nach folgenden Gleichungen: $CuS + Fe_2Cl_6 = 2\,FeCl_2 + CuCl_2 + S$ und $Cu_2S + Fe_2Cl_6 = 2\,FeCl_2 + Cu_2Cl_2 + S$. Die praktische Brauchbarkeit dieser Reactionen beruht darin, dafs das Eisenchlorid in Lösung vorzugsweise den Kupfer haltigen Pyrit oder vielmehr die Kupfersulfüre angreift, während der Eisenkies fast ganz unverändert bleibt. Statt des Eisenchlorides verwendet man eine Lösung von Eisenoxydsulfat und Kochsalz, welche sich zu Natriumsulfat und Eisenchlorid umsetzen.

Die Eisenchloridlösung wird gleichmäfsig über die horizontale Kopffläche der Haufen vertheilt. In letzteren sind senkrechte Züge und wagrechte Kanäle, welche durch trockne Mauerung hergestellt werden, ausgespart und hierdurch wird Luftbewegung in dem Haufen erzielt. Die Lösung durchsickert den Haufen und läuft in einen Behälter, wo sie sich klärt, worauf sie in die Fällbehälter geleitet wird. Vor dem Aufschütten der Haufen wird dem Kiese 0,5 Proc. Kochsalz und eine gleiche Menge von Eisenoxydsulfat beigemengt. Die Höhe der Haufen wechselt von 4 zu 5^m. Bei methodischer Auslaugung wird in 4 Monaten dem 2,68 Proc. Kupfer enthaltenden Kiese durchschnittlich die Hälfte, also 1,34 Proc., in 2 Jahren 2,2 Proc. entzogen, während man in derselben Zeit nach dem alten Verfahren des Röstens in freien Haufen und der Auslaugung mit reinem Wasser nur 1,1 Proc. erhalten hat. Durch Vervollkommnung des Prozesses wird man bei gleichem Kupfergehalte der Kiese 0,32 bis 0,5 Proc. Kupfer schon in 10 Tagen gewinnen können. Wenn man für möglichst günstige regelmäfsige Durchtränkung des Haufens sorgt, ist es wahrscheinlich, dafs sich das Ausbringen noch erhöht, und man wird zweifellos fast den ganzen Kupfergehalt in noch geringerer Zeit als 2 Jahren auslaugen können. Beim Hervortreten aus dem Haufen enthält 1^{cbm} der Lauge 5 bis 7^k Kupfer.

Aus den Chlorkupferlösungen wird das Kupfer durch Eisen gefällt: $CuCl_2 + Fe = Cu + FeCl_2$ und $Cu_2Cl_2 + Fe = 2Cu + FeCl_2$. Da die Lauge fast nur Kupferchlorür enthält, so ist der Eisenverbrauch sehr gering, wodurch die Gestehungskosten erheblich vermindert werden. Nach 2jähriger Beobachtung stellt sich der Verbrauch an Gufseisen für 1^t Fällkupfer auf $1^t,12$, während er sich bei dem alten Verfahren auf 1,56 bis $1^t,7$ belief. Die Lauge wird von den Haufen in lange Behälter geleitet, wo sie allmählich auf- und absteigt und dabei mit Stücken von Gufseisen oder alten Schienen in Berührung kommt. Die $0^m,75$ tiefen und 2^m breiten gemauerten Behälter sind mit Gyps und Asphalt oder mit Portlandcement ausgekleidet. Man erhält so ein Fällkupfer von 80 bis 85 Proc. Kupfergehalt. Kupfer haltige Schlämme von geringerem Gehalte werden in den letzten Behältern als sogen. Papuchas aufgefangen und in Hochöfen mit verschmolzen.

Die entkupferte Lauge enthält in 1^{cbm} nur noch 20^g Kupfer. Um dieselbe wieder zur Auslaugung und Zersetzung verwenden zu können, mufs das gebildete Eisenchlorür durch Einleiten von Chlor wieder in Chlorid übergeführt werden. Das Chlor wird durch Glühen eines Gemenges von Seesalz mit Eisensulfat unter Luftzutritt hergestellt: $2FeSO_4 + 4NaCl + 3O = Fe_2O_3 + 2Na_2SO_4 + 2Cl_2$. Man verwendet zu diesem Zwecke sowohl das Oxydulsulfat des Eisens, wie es als Vitriol an den Ufern des Riotinto-Flusses ausblüht, als auch das Oxydsulfat, welches durch langsame Verwitterung in gewissen Partien alter spanischer Kieshaufen sich gebildet hat. Das Gemenge der Salze wird in einem Flammofen mit 3 Thüren geglüht und durch die Feuerbrücke ein Luftstrom zur Erzielung einer höchst oxydirenden Atmosphäre den Verbrennungsgasen zugeführt. Man füllt auf ein Mal 100^k Salz und fast ebenso viel Sulfate ein. Um die Bildung von Salzsäure zu verhüten oder diese zu zerlegen, gibt man an die hintere Seite einen Zuschlag von Braunstein, welcher sich nahe bei der alten Fabrik *Los Planes* findet, wo man eben diesen Prozefs ausführt. Das Gas strömt aus dem Ofen in einen Thurm, in welchem die hinauf gepumpten Eisen haltigen Laugen herabrieseln. Die Pumpen waren früher aus einer sehr haltbaren Bronze, bestehend aus 80 Proc. Kupfer, 15 Proc. Blei und 5 Proc. Zinn, hergestellt; man hat sie jetzt aber durch solche aus Hartgummi ersetzt.

Nach den Resultaten einer 4monatlichen Betriebszeit, während welcher 224^t Cementkupfer mit 85 Proc. Kupfer erzeugt wurden, stellen sich die Kosten für 1^t desselben folgendermafsen:

Auslaugung:	Seesalz für Chlorentwickelung und zum Einmengen in die Haufen $0^t,62$ zu 22,40 M. .	13,65 M.	
	Eisensulfat $0^t,2$ zu 9,60 M.	2,40	
	Kohle, Pumpe, Handarbeit	51,00	67,05 M.
Fällung:	Eisenverbrauch $1^t,12$	83,20 M.	
	Handarbeit	61,60	144,80
		Vortrag . . .	211,85 M.

Uebertrag . . .		211,85 M.
Ferner Materialien	4,20 M.	
Nachbesserung der Behälter	9,50	
Transport der Materialien, Maschinen . . .	3,20	
Unterhaltung der Wege	0,96	
Gehalt und Wohnung der Beamten . . .	4,58	22,44
Summe der Kosten . .		234,29 M.
oder für 1t Handelskupfer	276 M.	

Das Ausbringen war nach den 4 Monaten 1,34 Proc. des Kupfergehaltes; man mufs daher auf 1t Handelskupfer 75t Kies rechnen:

Kosten von 75t Kies zu 3,20 M.	240 M.
Kosten der Verarbeitung nach Obigem . . .	276
Transport über Huelva nach England u. a. . .	24
Summe	540 M.

Diese 75t Kies, welche also nach 4 Monaten 1t Handelskupfer gaben, würden nach 2 Jahren, wie erwähnt, 1t,65 Kupfer liefern. Für diese 0t,65 Kupfer mehr würde man also nur die Verarbeitungskosten mit $276 \times 0{,}65 = 179{,}40$ M. nebst den Transportkosten mit 15,60 M. anzusetzen haben, so dafs man nach 2 Jahren 1t,65 Kupfer für 735 M. oder 1t zu 440 M. erzielt, somit bei einem Kupferpreise von 1300 M. für 1t 860 M. Gewinn.

Ein nach diesem Verfahren hergestelltes Cementkupfer hatte folgende Zusammensetzung:

Silber	2,35 Proc.
Kupfer	51,90
Blei	1,45
Wismuth	4,95
Eisen	7,00
Antimon	0,50
Arsen	2,95
Schwefel	5,10
Kalk	0,60
Natriumchlorür	0,40
Natriumsulfat	1,40
Sand	5,00
Kohle aus dem Gufseisen	0,40
Sauerstoff und Verlust	16,00
	100,00.

Bezüglich des *Verfahrens*, *Antimon haltige Erze chlorirend zu rösten*, bemerkt *F. M. Lyte* in London (D. R. P. Nr. 22131 vom 20. Mai 1882), dafs beim Rösten von Erzen, welche Blei, Silber, Kupfer oder Nickel und Antimon oder Arsen enthalten, mit Kochsalz neben Chlorantimon u. dgl. auch Dämpfe von Chlorsilber und Chlorblei entweichen. Um diesen Verlust zu vermeiden, setzt man die gerösteten oder ungerösteten Metallsulfide in einem Flammofen oder einer Muffel der Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure bei einer Temperatur von 250 bis 400° aus. Die weniger flüchtigen Chloride des Silbers und Bleies bleiben vollständig zurück, während Chlorantimon entweicht, dessen Dämpfe mittels einer Salzlösung condensirt werden. Aus der Lösung wird durch Eisen oder Zink metallisches Antimon abgeschieden. Mittels heifser Kochsalzlösung werden Chlorblei und Chlorsilber ausgelaugt; beim Erkalten scheidet sich Chlor-

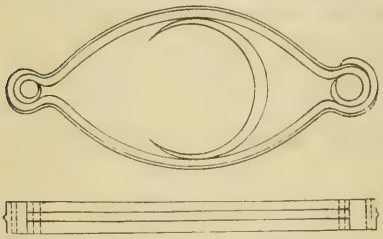
blei zum Theile krystallinisch ab. Aus der abgegossenen Flüssigkeit werden das Silber und die Reste des Bleies durch Zink als Metalle gefällt und beide auf bekannte Weise getrennt.

C. E. Hall's Knochenmühle.

Nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 47 ist in Fig. 16 Taf. 1 eine Knochenmühle von *C. E. Hall* in Sheffield dargestellt, welche sich dadurch auszeichnet, dafs unterhalb der beiden in gewöhnlicher Weise arbeitenden, gezahnten Walzen noch eine dritte Walze angebracht ist. Dieselbe ist feiner gezahnt und läuft schneller als die oberen Walzen. Sie arbeitet mit einer der letzteren zusammen und bewirkt eine weitere Zerkleinerung des durch die oberen Walzen gegangenen Mahlgutes.

C. E. Hall's Feder.

Die nebenstehend nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 47 abgebildete Feder von *C. E. Hall* in Sheffield soll, der Länge nach auf Zug beansprucht, zur Verhinderung von Stöfsen dienen. Dieselbe ist im Verhältnisse zu ihrer Tragfähigkeit ziemlich kurz. Eine derartige Feder von etwa 520mm Länge wurde bei einem sorgfältigen Versuche allmählich belastet. Je 250k Zunahme der Last verursachten eine Abflachung von 1mm,6. Bei 6000k Belastung trat eine bleibende Abflachung von 9mm ein. Allerdings kann hiernach die Verlängerung der Feder, also auch ihre elastische Wirkung nicht grofs sein.



Die Herstellung dieser Federn haben *J. Brown and Comp.* in Sheffield übernommen.

Verfahren zum Biegen und Härten von Blattfedern.

Nach dem Verfahren von *H. Woodruff* und *G. Barson* in Sheffield (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21556 vom 5. August 1882) werden die sämmtlichen zu einer zusammengesetzten Blattfeder gehörigen Stahlstreifen in richtiger Reihenfolge in einem Rahmen eingespannt und durch Anpressen einer Schablone von einer Krümmung gleich der concaven Seite des obersten (gröfsten) Federblattes mittels einer Prefsschraube in die richtige Form gebracht. Als Gegenschablone dient hierbei ein verhältnifsmäfsig dünner Blechstreifen, welchem durch Stellschrauben eine der äufseren convexen Begrenzung der fertigen Blattfeder gleiche Krümmung gegeben wird. So werden alle zu einer Feder gehörigen Blätter mit einem Male richtig gebogen. Man läfst dann die Prefsschraube so weit zurückgehen, dafs man eine Art Kamm oder Rechen mit den einzelnen Zinken zwischen je zwei Federblätter einführen kann, schraubt wieder fest und kann nun das ganze Federsystem durch Eintauchen des ganzen Rahmens in Wasser o. dgl. härten, da die Zinken des Rechens die einzelnen Blätter genügend aus einander halten, um den Durchgang des Wassers zwischen ihnen möglich zu machen.

Der hauptsächlichste Zweck dieses Verfahrens scheint darin zu liegen, den Blättern einer und derselben Feder einen möglichst gleichen Härtegrad zu ertheilen und gleichzeitig dieselben möglichst gegen das Verziehen beim Härten zu schützen.

Cator's Nebel-Alarm-Boje.

Mit Rücksicht darauf, dafs ein grofser Theil der Seeunfälle bei nebliger Atmosphäre sich ereignet und dafs diese Unfälle, in Folge des sich noch immer steigernden Verkehres auf dem Meere, in stetiger Zunahme begriffen sind, hat Kapitän *Cator* eine Boje construirt, welche in belebten Meerestheilen den Standpunkt des mit derselben ausgerüsteten Schiffes auch im dichten Nebel signalisiren soll. Der beklagenswerthe Fall mit der „*City of Brüssels*“ beweist, dafs

eine Verlangsamung der Fahrt sowie ein vollständiges Unterbrechen derselben mittels Beidrehens die Gefahr des Zusammenstofses keineswegs ausschliefst.

Die Boje *Cator*'s ist in ihrer Form dem Schiffslog ähnlich und wird auch in derselben Art vom Hintertheile des Schiffes nachgeschleppt. Sie trägt am hinteren Ende einen Schraubenflügel sowie eine Glocke nebst Lärmklapper. Die Fahrt der Boje durch das Wasser veranlafst den Schraubenflügel zu Rotationen und läfst die Lärmsignale völlig nach Mafsgabe der Fahrgeschwindigkeit des Schiffes erschrillen. Es wird dadurch also mit dem Vorhandensein eines Schiffes zugleich die Fahrgeschwindigkeit desselben signalisirt.

Das Hauptfeld der Anwendung dieser Nebelalarmboje — welche in der Fischerei-Ausstellung von der *South Hants Engineering Company* ausgestellt ist — wird da zu suchen sein, wo mehrere Schiffe in Gesellschaft segeln, wie bei Geschwaderübungen, wo diese Boje in der That vorzügliche Dienste zu leisten im Stande sein wird. In der Britischen Marine sind denn auch einige dieser Bojen in Gebrauch genommen.

Die elektrische Beleuchtung der Louvre-Magazine.

Die elektrische Beleuchtung der grofsen Magazine des *Louvre* in Paris besteht bereits seit dem J. 1877; damals hatte man die Räume zu ebener Erde mit einer leuchtenden Decke versehen, gebildet aus matt geschliffenen Glasscheiben, welche die Strahlen eines *Serrin*'schen Regulators dämpften und zertheilten. Den Strom lieferte eine *Gramme*'sche Gleichstrommaschine, getrieben von einer 3e-Locomobile. Bald nach der Erfindung der *Jablochkoff*-Kerzen wurde nach *Engineering*, 1883 Bd. 36*S. 84 die neu erbaute Marengo-Halle während des Frühlings und Herbstes 1877 vorübergehend durch 6 solcher Kerzen erleuchtet, welche durch 2 Alliance-Maschinen gespeist wurden. Eine mehr auf Dauer berechnete Anlage wurde am 15. September 1877 vollendet und hatte 9 Kerzen; am 25. November waren 15 und im Frühjahre 1878 deren 23 vorhanden, von denen 7 bei Tage an den dunkeln Stellen der Geschäftsräume brannten, die anderen 16 aber bei Nacht 201 Gasflammen ersetzten. Ende 1879 aber brannten im Louvre 120 *Jablochkoff*-Kerzen mit zusammen 75000 Kerzen Lichtstärke. Seitdem ist die Anlage nicht sehr wesentlich vergröfsert worden, weil es unter den Magazinen an Raum zur Aufstellung neuer Maschinen fehlt. Zur Zeit sind 4 *Berjot*-Bogenlampen, 150 *Jablochkoff*-Kerzen und 58 *Edison*-Glühlichter im Betriebe.

Im Erdgeschosse brennen die 4 Bogenlampen, 2 in der Palais-Royal-Halle und 2 in der Marengo-Halle; ferner 111 Kerzen, davon 96 blofs bei Nacht, 5 nur bei Tag und 10 bei Tag und Nacht. Die Kerzen, welche 1013 Gasflammen ersetzen, sind theils auf Kandelabern angebracht, theils an Wand- und Hängearmen. Im Zwischengeschosse ersetzen 27 Kerzen 149 Gasflammen. Die 58 *Edison*-Lampen befinden sich in verschiedenen Bureaux und ersetzen 58 Gasflammen. Das erste Stockwerk ist zum grofsen Theile vom *Hotel du Louvre* eingenommen und enthält nur 9 Kerzen an Stelle von 107 Gasbrennern. Der früher von 88 Gasflammen erleuchtete Hof des Hotels hat 9 Kerzen, der glänzend erhellte Speisesaal ebenfalls 9 Kerzen als Ersatz für 706 Gasbrenner, nämlich 22 Gruppen von 19 und 4 Kronen zu 72.

Den für die Maschinen nöthigen Dampf liefern 2 Belleville-Kessel zu 40e bezieh. zu 50e. Die beiden 35e-Corlifs-Maschinen sind an dieselbe Triebwelle gekuppelt, welche 70 Umdrehungen in der Minute macht und mittels Riemen eine zweite Welle im Kellergeschosse mit 277 Umdrehungen treibt. Von letzterer werden die in 2 Gruppen zu beiden Seiten eines Mittelweges aufgestellten Stromerzeuger getrieben, nämlich: 1) eine Wechselstrommaschine von *De Méritens* (905 Umdrehungen) für 25 Kerzen (20 im Zwischengeschosse, 5 im Erdgeschosse) in 5 Stromkreisen; 2) eine *Gramme*'sche Wechselstrommaschine (995 Umläufe) für 24 Kerzen (15 im Erdgeschosse und 9 Tag und Nacht brennende im Bettzeug-Magazine des Hotels) in 8 Kreisen, erregt durch eine *Gramme*'sche Gleichstrommaschine mit 600 Umdrehungen; 3) eine der früheren gleichen Maschine von *De Méritens* für 5 Kerzen im Erdgeschosse und die 4 Bogenlampen in besonderem Kreise; 4) zwei weitere *Gramme*-Maschinen derselben Art für 12 Kerzen im Keller-, 3 im Zwischengeschosse und 9 im ersten

Stocke. Die Leiter von diesen Stromerzeugern sind an einen Rahmen mit 25 Umschaltern geführt; für die 3 besonderen, die 9 beständig brennenden Kerzen speisenden Stromkreise der erstgenannten *Gramme*-Maschine ist ein besonderer Umschalter vorhanden, da diese Kerzen den Strom tagsüber von einer anderen Maschine erhalten als bei Nacht und die Umschaltung ohne merkliches Erlöschen des Lichtes erfolgen mufs.

Der zweite Theil der Anlage enthält ebenfalls 2 Corlifs-Maschinen von je 35^{e}, welche treiben: 1) eine *Gramme*-Maschine und deren Erreger für 24 Lampen; diese geht von 9 Uhr Morgens bis $10^{1}/_{4}$ Abends, wird bei Tag fürs Magazin benutzt, Abends für 9 Lampen im Hofe des Hotels, 9 Lampen im Speisesaale und 6 im Erdgeschosse; sie hat 17 Umschalter, 8 für den Tag, 8 für die Nacht und 1 für die erregende Maschine; 2) zwei Pumpen; 3) eine *Edison*-Maschine für die Glühlampen; 4) eine *Gramme*-Maschine für Kraftübertragung nach dem Hause Rue de Valois Nr. 2 (1100 Umläufe); 5) eine *Gramme*-Maschine für 24 *Jablochkoff*-Kerzen im Erdgeschosse mit 9 Umschaltern für die 8 Stromkreise und den Erreger; 6) ein Paar *Gramme*-Maschinen für 24 Kerzen; diese laufen von 9 Uhr Morgens bis zum Abend und speisen am Tage blofs 5 Kerzen, Abends 24 im Erdgeschosse.

Die durch das elektrische Licht ersetzten 1269 gröfseren Fledermaus-Brenner und 706 kleineren Gasflammen verbrauchten je 6 bezieh. 0,5 Cubikfufs engl. Gas in der Stunde, zusammen 7967 Cubikfufs Gas oder nahezu 200000 Cubikfufs Luft, d. h. also rund 226^{cbm} Gas und 5660^{cbm} Luft; da die *Jablochkoff*-Kerzen 5^{g}, die Bogenlampen 10^{g} Kohle in der Stunde verbrennen, so verderben sie höchstens 10^{cbm} Luft in der Stunde.

Minder ausgedehnt sind die elektrischen Beleuchtungsanlagen in den *Magazins du Printemps* (104 Glühlampen und 50 *Maxim*'sche Bogenlampen und des *Bon-Marché* (480 *Edison*-A-Lampen), über welche nebst zwei noch kleineren Anlagen die *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883 S. 172 nach der *Lumière électrique*, Bd. 7 S. 630 berichtet.

Ueber das Atomgewicht des Antimons.

Nach Versuchen von *J. Bongartz* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1942) ergab sich aus 12 Bestimmungen im Mittel das Atomgewicht 120,193 für Antimon, wenn Sauerstoff 15,96.

Ueber blau gefärbtes Steinsalz.

Als mineralogische Seltenheit tritt bekanntlich im Stafsfurter Salzlager blau gefärbtes, durchsichtiges Steinsalz auf, dessen Vorkommen hauptsächlich an das jüngere Steinsalzlager gebunden ist. Nach *B. Wittjen* und *H. Precht* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1454) wurde diese Abart im Salzwerke Neu-Stafsfurt vorzugsweise am Liegenden des jüngeren Steinsalzlagers beobachtet, wo letzteres durch Anhydrit begrenzt wird, und hier namentlich an solchen Punkten, wo die Verwerfungen des Anhydrits Veranlassung zur Bildung von Spalten und Hohlräumen gaben. In geringerer Menge findet es sich auch mitten im eigentlichen Steinsalzlager, eingebettet im sogenannten Knistersalz, sowie in Spuren eingesprengt im Kainit der oberen Sohlen. Das an diesen Orten vorkommende Steinsalz zeigt nicht die grob krystallinische Structur des Steinsalzlagers, sondern bildet durchgehends klare, durchsichtige Krystallmassen von fast chemisch reiner Beschaffenheit und ist auf Grund dieser Eigenschaften und besonders des örtlichen Vorkommens wohl unzweideutig einer späteren, durch Ausfüllung der Spalten und Hohlräume erfolgten Bildung zuzuschreiben.

In diesem von zahlreichen kleinen, Gase — namentlich atmosphärische Luft — einschliefsenden Hohlräumen durchsetzten, grofskrystallinischen Salze treten nun die matt- bis dunkelblau, selten violett gefärbten Salzpartien wie wolkenartige Gebilde auf. Bei einer näheren Betrachtung der blauen Spaltungsstücke beobachtet man nicht selten dunklere, blaue Linien oder Streifen, welche in der Regel diagonal, also in der Richtung der Oktaëderflächen, bisweilen aber auch parallel den Hexaëderflächen verlaufen. Diese Streifen sind dadurch

besonders interessant, dafs sie, im durchfallenden Lichte betrachtet, nur dann dem Auge sichtbar werden, wenn das Spaltungsstück sich zu den gedachten Oktaëder- bezieh. Hexaëderflächen in einer schrägen Stellung befindet und zwar derart, dafs die Streifen bei der Drehung des Spaltungsstückes anfangs als feine Linien erscheinen, dann gleichmäfsig an Breite zunehmen, bis sie plötzlich verschwinden. Da nun, wie durch Versuche gezeigt wird, im blau gefärbten Salze kein eigentlicher Farbstoff vorliegt, so ist es wahrscheinlich, dafs das betreffende Salz nach den erwähnten Richtungen von dünnen, parallelwandigen Hohlräumen mit Gaseinschlüssen durchsetzt ist, welch letztere von den einfallenden Lichtstrahlen nur die blauen reflectiren.

Zur Untersuchung von Knochen.

Nach *H. Weiske* (*Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1883 S. 466 und 474) enthalten die Knochen vom Steinbutt 62 bis 66 Proc. Asche und diese enthält 43 bis 46 Proc. Phosphorsäure.

Der Kohlensäuregehalt der frischen Knochen von 2 Schafen betrug für Schulterblätter 3,55 bezieh. 3,35 Proc., Beckenknochen 3,26 bezieh. 3,10 Proc., Rippen 3,20 bezieh. 3,09 Proc., Kopf mit Zähnen 3,11 bezieh. 3,18 Proc., Röhrenknochen 3,14 Proc., Wirbel 2,74 bezieh. 2,58 Proc.; in der Asche fanden sich dagegen nur 0,68 bis 1,31 Proc. Kohlensäure. Zur Erklärung dieses Unterschiedes mufs noch die Einwirkung von $CaHPO_4$ auf $CaCO_3$ bei der Veraschung angenommen werden.

Bei genauen Knochenanalysen empfiehlt *Weiske*, den Kohlensäuregehalt der Knochensubstanz und der Knochenasche, sowie den Schwefelsäuregehalt der Asche zu bestimmen, die Kohlensäuredifferenz dem gefundenen Gewichte der Asche zuzuzählen und den Gehalt an Schwefelsäure abzuziehen.

Verfahren zur Herstellung essigsaurer Thonerdepräparate.

Nach *J. Athenstädt* in Bad Essen bei Osnabrück (D. R. P. Kl. 75 Nr. 23444 vom 10. Januar 1883) wird $^2/_3$ basisches Aluminiumacetat, $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, in amorpher, wasserlöslicher Form aus concentrirten Lösungen abgeschieden, wenn diese bei 30 bis 35° mit einer genügenden Menge Natriumsulfat unter fortwährendem Umrühren versetzt werden. Bei der Darstellung dieses Präparates durch Wechselzersetzung von Aluminiumsulfat und Natriumacetat kann die Wassermenge so bemessen werden, dafs eine genügend concentrirte Lösung von Natriumsulfat gebildet wird, wobei dann nach schnellem Erhitzen auf 30 bis 35° die amorphe Modification als eine honigdicke Schicht an die Oberfläche steigt und abgeschöpft wird. Das Präparat wird bald krystallinisch und unlöslich und in dieser Form in den Handel gebracht. Frisch bereitet ist es löslich und eignet sich die mit wenig Essigsäure versetzte Lösung für Färbereizwecke.

Versetzt man das amorphe Rohproduct mit etwas Kalk, so bildet sich eine trockene Masse, aus welcher sich mit verdünnter Schwefelsäure unter Abscheidung von Gyps leicht eine Aluminiumacetatlösung erhalten läfst.

Verfahren zur Gewinnung von Barium- und Strontiumverbindungen.

Nach *F. Muck* in Bochum (D. R. P. Kl. 75 Nr. 23372 vom 10. November 1882) wird zur Gewinnung von Barium- und Strontiumverbindungen aus Gemischen ihrer Chloride mit anderen Chloriden, namentlich denen des Natriums, Calciums und Magnesiums, die eingedampfte Lauge mit heifser gesättigter Kochsalzlösung versetzt. Diese löst die Chloride auf, mit Ausnahme des in der Mutterlauge enthaltenen Natriumchlorides, welches zurückbleibt. Die Kochsalzlösung wird wiederholt benutzt. Ist sie genügend angereichert, so läfst man sie erkalten, wobei ein Gemisch von Barium- und Strontiumchlorid auskrystallisirt. Die beiden Salze werden durch Behandlung einer kalt gesättigten Lösung derselben mit nicht viel mehr als dem doppelten Volumen Salzsäure getrennt, wobei das Bariumchlorid nahezu vollständig ausfällt.

Ueber die maßanalytische Bestimmung von Arsen.

Leroy W. Mc Cay (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 7) versetzt in ähnlicher Weise wie *Reich* und *Richter* die Arsensäure haltige neutrale Lösung mit salpetersaurem Silber in geringem Ueberschusse, läßt die heiße Lösung erkalten, versetzt unter Umrühren mit Ammoniak, bis keine Trübung mehr entsteht, filtrirt und titrirt im Filtrate den Ueberschuß des Silbernitrates. Die Menge der vorhandenen Arsensäure ergibt sich aus der des durch dieselbe gefällten Silbers. Die mitgetheilten Analysen stimmen gut.

Verfahren zur Herstellung von Bleisuperoxyd.

Um bei der Herstellung von Bleisuperoxyd aus Chlorblei und Chlorkalk mit concentrirteren Lösungen arbeiten zu können, setzt *F. M. Lyte* in Folkestone, England (D. R. P. Kl. 12 Nr. 23588 vom 26. Oktober 1882) dem Bleichloride Chlornatrium hinzu, um dessen Löslichkeit in Wasser zu erhöhen.

Ueber einige Abkömmlinge des Chinons.

Zur Herstellung von Nitranilsäure kühlt man nach *R. Nietzki* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2092) ein Gemisch von 5 Th. rauchender Salpetersäure und ebenso viel concentrirter Schwefelsäure in einer Eis-Kochsalzmischung auf etwa -8^0 ab und trägt 1 Th. fein gepulvertes Diacetylhydrochinon in kleinen Partien mit der Vorsicht ein, daß die Temperatur von -3^0 niemals überstiegen wird. Man läßt das Gemisch, welches gegen Ende der Operation gewöhnlich zu einem Krystallbreie erstarrt, so lange in der Kältemischung stehen, bis sich eine Probe in viel Eiswasser völlig klar löst und beim Uebersättigen mit Alkali keine violette, sondern eine schmutzigbraune Färbung gibt. Das Product wird auf Eisstücke gegossen, wobei die ausgeschiedenen Krystallnadeln meistens ungelöst bleiben. Diese geben mit Chlorkaliumlösung direkt einen Niederschlag von nitranilsaurem Kalium, sind also bereits fertig gebildete Nitranilsäure, welche in der stark sauren Flüssigkeit wenig löslich ist, sich aber nicht leicht von dieser trennen läßt, da sie sich innerhalb derselben schon in einigen Stunden zersetzt. Man thut deshalb gut, sie sofort in das ganz beständige Kaliumsalz zu verwandeln. Man löst zu diesem Zwecke so viel Aetzkali (ökonomischer kann man dieses zu etwa 90 Proc. durch Natronhydrat ersetzen) auf, als zur Uebersättigung der ganzen vorhandenen Säuremenge nothwendig ist, fügt einige Eisstücke hinzu und läßt unter beständigem Umrühren die Nitranilsäurelösung hinzufließen. Nach etwa 12 Stunden wird das ausgeschiedene nitranilsaure Kalium abfiltrirt und durch Umkrystallisiren aus heißem Wasser, unter Zusatz von etwas Kalilauge zur heißen Lösung, gereinigt. Man erhält bis zu 60 Procent des angewendeten Diacetylhydrochinons an nitranilsaurem Kalium. Da sich das Diacetylhydrochinon durch Kochen von Hydrochinon mit der berechneten Menge Essigsäureanhydrid glatt herstellen läßt, so entspricht diese Ausbeute etwa der Menge des in Arbeit genommenen Hydrochinons. Aus Chinon konnte keine Nitranilsäure erhalten werden.

In einer stark mit Salzsäure versetzten Zinnchlorürlösung löst sich nitranilsaures Kalium und scheidet nach einigen Stunden violett schimmernde Nadeln von $C_6(OH)_4NH_2.NO_2$ ab.

Berichtigung. In *Kupelwieser*'s Vortrag über die *neueren Fabrikationsmethoden für Eisen und Stahl* ist zu lesen S. 37 Z. 8 v. u. „*Herd- und Flammofen*-Frischprozesse“ statt „*Herd-Flammofen*-Frischprozesse“, S. 38 Z. 8 v. o. „*vor* der Form“ statt „von der Form“ und Z. 18 v. u. „*homogeneres*“ statt „homogenes“.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Versuche mit Gebläsen bei Schiffskessel-Feuerungen.

Nachdem bei Torpedo- und anderen kleinen Dampfbooten schon seit längerer Zeit Gebläse in geschlossenen Kesselräumen mit gutem Erfolge in Benutzung sind, scheint neuerdings die Verwendung derselben auch auf Kriegsschiffen Eingang zu finden. So hat die französische Regierung schon seit 3 Jahren die Einrichtungen für künstlichen Zug unter Anwendung geschlossener Kesselräume auf den Kriegsschiffen eingeführt. In England wurden im vorigen Jahre und im Anfange dieses Jahres mit zwei Schiffen, dem *Satellite* und dem *Conqueror*, eingehende Versuche angestellt, um die durch den künstlichen Zug zu erreichenden Vortheile näher zu ermitteln. Dem von *R. J. Butler* erstatteten Berichte über diese Versuche ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 249 folgender Auszug entnommen. (Vgl. *Bertin* 1878 **227** * 124.)

Die beiden genannten Schiffe waren leider in so fern für die Versuche nicht sehr geeignet, als ihre Maschinen verhältnifsmäfsig zu klein waren und schon den bei natürlichem Zuge von den Kesseln erzeugten Dampf nicht voll verwerthen konnten. Dennoch lassen die Ergebnisse den Werth des künstlichen Zuges gut erkennen.

Satellite ist eine Corvette von 1420 Tonnen Deplacement mit einer Schraube. Sie ist mit horizontal liegenden Maschinen nach dem gewöhnlichen Zweicylinder-Compoundsysteme versehen. Die 4 Kessel sind paarweise in zwei getrennten, wasserdichten Kammern untergebracht, haben cylindrischen Mantel, enthalten vorn zwei kurze Flammrohre, an welche sich eine gemeinschaftliche Verbrennungskammer anschliefst, und im hinteren Theile die engen Rauchröhren. Beide Kesselpaare stofsen mit den Rauchkammern an einander und haben einen gemeinschaftlichen Schornstein. Kessel und Maschinen liegen unter einem Stahldeck, in welchem die zur Lüftung u. dgl. nöthigen Oeffnungen durch Klappen dicht verschlossen werden können. An die vorderen ebenen Stirnwände der Kessel schliefsen sich in derselben Ebene luftdicht dünne Bleche an, welche bis an das Deck, an beide Seiten und an den Boden reichen, so dafs der unter Druck stehende Raum ziemlich klein ausfällt. Die Zugänge zu den Räumen sind in bekannter Weise mit einer Art Luftschleuse versehen. Jeder Kesselraum hat einen Ventilator von $1^{m},5$ Durchmesser, welcher horizontal unter dem Stahldeck liegt und mit einem besonderen, über das Oberdeck reichenden Luftzuführrohre versehen ist.

Der *Conqueror* ist ein gepanzertes Rammschiff von 6200^{t} Deplacement mit 2 Schrauben. Die Maschinen sollten nach Schätzung 4500^{e} ind. liefern und sind nach dem Dreicylinder-Compoundsysteme mit vertikal oben stehenden Cylindern angeordnet. Eine in der Mittelebene des Schiffes liegende Wand trennt die beiden Maschinenräume von einander. Die

Kessel, 8 an der Zahl, sind ebenfalls paarweise in vier von einander wasserdicht getrennten Räumen aufgestellt und zwar mit dem hinteren Ende gegen die Mittelwand gerichtet. Es sind hohe Kessel mit 3 Flammrohren und darüber liegenden rückkehrenden engen Rauchröhren. Zwei Ventilatoren von $1^{m},2$ Durchmesser mit gemeinschaftlicher Spindel sind für jedes der hinteren Kesselpaare vorhanden und ein Ventilator von $1^{m},5$ Durchmesser für jede vordere Kesselgruppe.

Es wurden nun zunächst Versuche auf dem *Satellite* wie auf seinen Schwesterschiffen *Heroine* und *Hyacinth*, welche nicht mit Einrichtungen für Gebläse versehen waren, unter natürlichem Zuge angestellt, die aufsergewöhnlich günstig ausfielen. Es wurde eine Leistung von 108 bis 113^{c} für 1^{qm} Rostfläche erreicht. Die vertragsmäfsig auf 950^{c} festgesetzte Leistung der Maschinen wurde um 20 Proc. überschritten. Hierauf wurde auf der *Heroine* und dem *Hyacinth* der Zug durch Dampfstrahlen verstärkt, wodurch der Effect auf fast 140^{c} für 1^{qm} Rostfläche, also noch um reichlich 25 Proc. gesteigert wurde. Diese günstigen Ergebnisse sind ohne Zweifel der aufsergewöhnlich guten Ventilation, dem hohen Schornstein und der angewendeten hohen Dampfspannung (nahezu 6^{k} für 1^{qc}) zuzuschreiben. Auf dem *Conqueror* waren die Verhältnisse nicht so günstig. Selbst mit zeitweiliger Benutzung eines Dampfstrahles war die Leistung geringer als bei ähnlichen Kesseln unter natürlichem Zuge allein. Man erhielt nur 86^{c} für 1^{qm} Rostfläche. Die Kesselspannung betrug hier nur $4^{k},5$ für 1^{qc}. Hauptsächlich ist jedoch das anscheinend unvortheilhafte Ergebnifs auf die ungewöhnlich ($2^{m},28$) langen Roste der Kessel zurückzuführen, welche im Verhältnisse zur Heizfläche sehr grofse Rostflächen ergaben und aufserdem nicht so gut zu bedienen waren wie die kürzeren Roste der kleinen Schiffe.

Die Versuche mit *verstärktem* Zuge sowohl unter Anwendung von Ventilatoren, wie auch mit Hilfe von Dampfstrahlen wurden auf dem *Satellite* zunächst mit den beiden vorderen Kesseln allein angestellt, um nicht über die Leistungsfähigkeit der Maschinen hinaus zu gehen. Die Pressung der Luft betrug bei Benutzung der Ventilatoren durchschnittlich 25^{mm} Wassersäule. Es ergab sich während eines 3stündigen Versuches eine Leistung von fast 170^{c} für 1^{qm} Rostfläche. Bei einem Versuche mit allen 4 Kesseln wurde zunächst nur eine Luftpressung von 6^{mm} Wassersäule innegehalten, wobei die Wirkung die gleiche war, als wenn die Kesselräume geöffnet waren und der natürliche Zug benutzt wurde. Bei den folgenden Versuchen wurde dann die Pressung allmählich gesteigert. Mit 12^{mm} Wassersäule erhielt man ungefähr dasselbe Resultat wie mit dem Dampfstrahlgebläse. Für den nächsten Versuch wurden nur 3 Kessel in Betrieb genommen und die Luftpressung wieder bis auf 25^{mm} Wassersäule gebracht. Man erreichte 172^{c} für 1^{qm} Rostfläche; doch erwies sich schon für diese Leistung der Condensator zu klein, so dafs die Verdünnung zurückging. Dieser Uebelstand nahm noch zu, als man die

Luftpressung allmählich bis auf 50^{mm} Wassersäule erhöhte. Die Geschwindigkeit der Maschinen wurde indessen mit einem hohen Grade von Gleichförmigkeit beibehalten. Die gröfste Leistung, welche sich hierbei während zweier Stunden mit 32 bis 50^{mm} Pressung ergab, betrug im Mittel 182^{e} für 1^{qm} Rostfläche, d. i. 62,5 Proc. mehr als mit natürlichem Zuge und 30 Proc. mehr als mit Dampfstrahlgebläse. Im Ganzen erhielt man 1570^{e} bei 126 Umdrehungen in der Minute, mithin 65 Proc. mehr, als festgesetzt war. Ein Versuch, alle 4 Kessel mit 38^{mm} Luftpressung in Betrieb zu nehmen, scheiterte, da die Maschinen den Dampf nicht bewältigen konnten.

Auf dem *Conqueror* wurden zuerst zwei Versuche angestellt, um die überhaupt zu erreichende gröfste Leistung der Maschine bei Benutzung aller 8 Kessel zu ermitteln. Man erhielt mit natürlichem Zuge insgesammt 4658^{e} oder 86^{e} für 1^{qm} Rostfläche und mit 38^{mm} Luftpressung 5842^{e} oder 108^{e} für 1^{qm} Rostfläche. Dabei hatten aber die Sicherheitsventile fortwährend abgeblasen und auch in die Niederdruckcylinder war frischer Kesseldampf eingeleitet worden. Für die folgenden Versuche wurden, um die Leistungsfähigkeit der Kessel festzustellen, nur die 4 hinteren derselben in Betrieb genommen. Es ergaben sich mit 25 bis 38^{mm} Pressung während 1$^{1}/_{2}$ Stunden im Mittel 3665^{e} oder 131^{e} für 1^{qm} Rostfläche und mit 38 bis 50^{mm} Pressung während der gleichen Zeit im Mittel 4023^{e} oder 144^{e} für 1^{qm} Rostfläche.

Auf die Rostflächen bezogen, blieb also die Leistung der Kessel auf dem *Conqueror* bedeutend hinter der Leistung der Kessel auf dem *Satellite* zurück. Etwas günstiger ist das Verhältnifs bezüglich der Heizflächen. Bei stärkstem Zuge (35 bis 50^{mm} Pressung) kamen auf dem *Satellite* 8^{e},3 und auf dem *Conqueror* 7^{e},6 auf 1^{qm} Heizfläche. Vermuthlich würde man bessere Ergebnisse auf dem *Conqueror* erzielt haben, wenn man die Roste verkürzt hätte; immerhin zeigen aber die Versuche, dafs durch Anwendung von Gebläsen eine ganz bedeutende Mehrleistung der Kessel zu erlangen ist.

Ueber den Kohlenverbrauch konnte bei der kurzen Dauer der Versuche nichts festgestellt werden. Dafs bei verstärktem Zuge die Ausnutzung der Heizgase mangelhaft und der Kohlenverbrauch verhältnifsmäfsig grofs sein mufs, ist anzunehmen. Während z. B. auf dem *Conqueror* die Temperatur der abziehenden Gase im Schornsteine bei natürlichem Zuge nur 135^{0} bis 140^{0} betrug, wurde sie bei Benutzung des Dampfstrahlgebläses zu 250^{0} bis 315^{0} und bei Anwendung der Ventilatoren zu 450^{0} bis 540^{0} ermittelt. In den Kesselräumen herrschte beiläufig bei natürlichem Zuge eine mittlere Temperatur von 25^{0} und bei stärkster Pressung eine solche von 37^{0}. Die Maximalwerthe waren 38^{0} bezieh. 47^{0}. Als ein weiterer Nachtheil der Anwendung von Gebläsen ist anzuführen, dafs die Kessel unter der Anstrengung sehr leiden, die Röhren leicht undicht werden und eine sehr häufige Reinigung derselben,

wie auch der Flammrohre, Rauchkammern u. s. w. nöthig wird. Es würde hiernach zu empfehlen sein, die Kriegsschiffe mit den nöthigen nicht sehr kostsspieligen Einrichtungen für den Betrieb mit Gebläsen zu versehen, jedoch für gewöhnlich nur natürlichen Zug unter voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Kessel zu verwenden und nur in aufsergewöhnlichen Fällen die Gebläse zu benutzen. Bei Passagierdampfern, welche Fahrten von nur wenigen Stunden zu machen haben und bei welchen der Kohlenverbrauch gegen die Erlangung gröfstmöglicher Geschwindigkeit zurücktritt, kann auch wohl für den Normalbetrieb die Anwendung von Gebläsen vortheilhaft sein.

Bei den Torpedobooten werden im Allgemeinen noch höhere Luftpressungen, als bei den vorstehenden Versuchen benutzt. Im *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 465 werden über eine Fahrt mit einem grofsen Torpedoboote folgende Angaben gemacht. Mit dem Gebläse wurde eine Pressung von 150^{mm} Wassersäule unterhalten und dabei wurden auf einem Roste von 2^{qm},32 in der Stunde 1270^{k} Kohlen verbrannt; dies macht 550^{k} für 1^{qm} Rostfläche. Die Maschinen liefen bei langsamstem Gange mit 280 Umdrehungen, bei voller Kraft mit 440 Umdrehungen in der Minute und gaben während 3 Stunden im Durchschnitte 620^{c}. Sie waren 5 Stunden lang ununterbrochen, ohne Störungen zu verursachen, im Gange. Bei dem ungemein starken Zuge waren zur Bedienung des Kessels immer 3 Mann nöthig: der eine stellte, wenn geschürt werden sollte, das Gebläse ab, der zweite öffnete mit einer Stange die Feuerthür und der dritte schaufelte die Kohlen ein. Aus den Schornsteinen stiegen bei Tag sichtbare Flammen auf und grofse Mengen glühender Kohlen wurden ausgeworfen. In der Rauchkammer sammelten sich in ein paar Stunden 200 bis 250^{k} Asche und Kokes bis zu Haselnufsgröfse. Das Bemerkenswertheste aber war, dafs sich an den vorderen Mündungen der Rauchröhren eine Kruste angesetzt hatte, welche in den wenigen Stunden den Querschnitt schon bis zur Hälfte verengte. Dieselbe bestand im Wesentlichen aus 15,12 Eisen, 38,18 Thonerde, 30,28 Kieselsäure, 0,20 Kalk, 6,48 Schwefel und 0,92 Proc. Kohlensäure. Die Bildung dieser Kruste wird in dem Berichte auf den wenn auch geringen Eisengehalt der verwendeten Kohlen zurückgeführt. Bei Feuerungen unter ähnlichen Verhältnissen, jedoch mit eisenfreier Kohle, soll wenigstens die Krustenbildung bei weitem nicht in gleichem Mafse aufgetreten sein.

Schliefslich mag noch erwähnt werden, dafs bei Versuchen, welche auf Anordnung der englischen Regierung mit 4 Torpedobooten im Juni 1882 ausgeführt wurden, *eingeschraubte* Rauchröhren sich am besten bewährten. Weder die in gewöhnlicher Weise mit umgelegtem Rande eingedichteten, noch die in wulstförmige Vertiefungen der Rohrwand eingerollten, noch die mit langen Stahlhülsen eingetriebenen Röhren waren dicht zu halten. Die Luftpressung betrug bei diesen Versuchen 125^{mm} Wassersäule. Die Kessel wurden dabei allerdings möglichst schlecht

behandelt. Sie wurden zunächst während 20 Minuten unter eine Pressung von etwa 8at gesetzt; dann wurde dieselbe in 20 Minuten auf etwas über 1at vermindert, um die Wirkung der Zusammenziehung bei der Abkühlung zu beobachten, und diese abwechselnde Steigerung und Verminderung der Spannung während jedes Versuches 3mal hinter einander wiederholt. Bis auf den Kessel mit eingeschraubten Röhren war denn auch nach wenigen Tagen keiner mehr betriebsfähig. *Whg.*

Hervier's Kesselausrüstung.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

M. L. Hervier in Paris benutzt bei seinen Kesseln (vgl. 1883 **249** * 363) nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 202 den in Fig. 1 Taf. 8 abgebildeten Ausrüstungskörper. Ein gufseiserner Cylinder *A*, welcher durch eine mittlere Scheidewand *B* in zwei Kammern getheilt ist, trägt auf jeder Seite ein Wasserstandsglas, auf dem Deckel zwei Sicherheitsventile und das Manometer *M* mit Controlflansche *N* und endlich unten einen Ausblashahn *L*. Das eine Wasserstandsglas kann auch durch Probirhähne ersetzt werden. Jede der beiden Kammern von *A* ist durch zwei Röhren mit dem Kessel verbunden, womit der gesetzlichen Vorschrift genügt ist, dafs die beiden Wasserstandszeiger wie auch die Sicherheitsventile von einander unabhängig sein sollen.

F. Schichau's Feuerthüreinrichtungen an Marinekesseln mit Unterwindgebläse.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der namentlich bei den Kesseln von Torpedobooten benutzte künstliche Luftzug wirkt hauptsächlich beim Schüren sehr schädlich auf die Kessel, wenn, wie es gewöhnlich der Fall ist, die gepreſste Luft direkt in den verschlossenen Kesselraum (den Staakraum) eingeführt wird. Selbst wenn 2 Mann das Schüren besorgen, um die Feuerthür nur möglichst kurze Zeit offen zu halten, ist es nicht zu vermeiden, dafs grofse Mengen kalter Luft gegen die erhitzte Röhrenplatte strömen, wodurch dann ein häufiges Undichtwerden der Heizröhrenenden herbeigeführt wird.

Dieser Uebelstand wird durch die von *F. Schichau* in Elbing (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 23581 vom 26. Januar 1883) angegebene Einrichtung, welche in Fig. 2 bis 8 Taf. 8 abgebildet ist, vermieden. Die Luft wird durch einen Kanal *h* direkt unter den Rost geleitet. Die um eine horizontale Achse *a* (Fig. 2 und 5) drehbare und dicht schliefsende Feuerthür *g* wird durch eine kräftige Feder fest angedrückt. Zum Oeffnen derselben dient ein auf der Achse *a* befestigter Arm *b*, indem beim Anheben desselben

ein auf *a* befestigter Daumen *c* gegen einen am Gelenkauge *d* befindlichen Vorsprung stöfst (vgl. Fig. 5). Mit dem Arme *b* ist aber durch eine Stange *i*, in welche eine Feder *l* eingeschaltet ist, ein kleiner, auf der Achse der Klappe *k* befestigter Arm verbunden und zwar so, dafs zunächst die Klappe *k* gehoben wird, ehe der Daumen *c* auf das Gelenk *d* einwirkt (vgl. Fig. 3). Die Klappe *k* verschliefst für gewöhnlich (Fig. 2) den Aschenfall nach dem Kesselraume hin; in der gehobenen Lage aber (Fig. 3 und 4) sperrt sie den Kanal *h* ab, so dafs keine Luft mehr in den Feuerraum treten kann. Ein Sperrhaken *n*, welcher in ein auf die Achse *a* aufgekeiltes Sperrad eingreift, hält die Feuerthür in gehobener Stellung (Fig. 4), so dafs nun das Schüren von einem Manne bequem besorgt werden kann. Beim Niederlegen des Armes *b* wird zuerst die Thür geschlossen und dann die Klappe *k* wieder herunter gelassen.

Fig. 5 und 6 zeigen die Einrichtung für den Fall, dafs der Windkanal *h* unter den Flur gelegt ist. Die Klappe *k* ist um eine mittlere Achse drehbar. Hinter derselben ist noch eine Klappe *p* angebracht, welche mittels der Bügel *o* in die punktirte Lage gesenkt werden kann, um das Herausschaffen der Asche aus dem Aschenfalle zu gestatten, sowie beim Anheizen Luft einzulassen, bis der nöthige Dampfdruck zum Betriebe des Gebläses vorhanden ist. Eine dritte in der Patentschrift dargestellte Anordnung ist für solche Kessel bestimmt, bei welchen der Luftkanal und die Aschenfallthür an der Seite des Kessels angebracht sind.

In Fig. 7 und 8 ist veranschaulicht, in welcher Weise ein guter Verschlufs der Klappe *k* wie der Feuerthür mit Hilfe einer *Asbestdichtung u* erzielt wird. Eine vorspringende Leiste *v* schützt die Asbestauflage gegen Beschädigungen.

O. Wirth's Rohrreiniger.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Mit Hilfe des in Fig. 9 und 10 Taf. 8 dargestellten Werkzeuges von *O. Wirth* in Neuschönefeld bei Leipzig (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 23929 vom 18. März 1883) soll die in den Röhren von Dampfkesseln sich bildende Kruste aufgebrochen und von der Rohrwand abgehoben werden, während mit vielen anderen Rohrkratzern nur ein allmähliches Abreiben derselben bewirkt werden kann.

Das Werkzeug besteht aus einer Anzahl Stahlstreifen *s*, welche entweder mit dem an der Stange *L* befestigten Kopfe *K* aus einem Stücke hergestellt sind oder auf einem besonderen Gufskopfe einzeln befestigt werden. Die Enden dieser Stahlstreifen sind einseitig schräg gestaltet und mit scharfen Zacken *z* versehen. Zur Verstärkung des Druckes, mit welchem die Streifen durch ihre eigene Elasticität gegen die Rohr-

wand gepreſst werden, kann man noch Federn *g* auf denselben befestigen. Am Kopfe *K* können Führungsklötzchen angebracht werden.

Apparat zum Auffinden von schwachen Stellen in den Siederöhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bis vor ungefähr einem Jahre wurden in den Central-Werkstätten der Niederländischen Staatseisenbahnen die aus den Locomotiven genommenen Messingröhren von genügendem Gewichte ausschliefslich mittels äufserem und innerem Wasserdrucke erprobt; doch kam öfters der Fall vor, dafs trotzdem einige derselben sehr bald im Dienste zusammengedrückt wurden oder Risse bekamen und zwar an Stellen, die sich als stark abgenutzt erwiesen. Angestellte Druckversuche zeigten, dafs selbst sehr dünne Röhren nicht immer dauernde Formänderung bei höherem Drucke erhielten, und war damit das Ungenügende dieser Controle erwiesen. Wollte man nicht das einmal festgestellte zulässige Minimalgewicht der Längeneinheit ansehnlich erhöhen (jetzt $^2/_3$ des Neugewichtes), so mufste eine bessere Methode zur Anzeigung der dünnen Stellen gefunden werden.

Der in Fig. 11 bis 13 Taf. 8 nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1883 S. 141 abgebildete Apparat wurde vom Ober-Maschineningenieur *Stous-Sloot* construirt und wird mit demselben in folgender Weise verfahren: Die zweifelhaften Röhren werden mittels einer Kettentrommel der ganzen Länge nach zwischen vier stählerne Rädchen hindurchgezogen. Von diesen Rädchen sind zwei mittels Hebel und angehängtem Gewichte direkt belastet, wie aus der Zeichnung ersichtlich. Nach einmaligem Durchgange wird das Rohr um 45° gedreht und dann in derselben Weise zurückgezogen.

Sind nun in dem Rohre so schwache Stellen vorhanden, dafs sie durch die Rollen eingedrückt werden, so wird dies der wachsende Widerstand an der Kurbel der Kettentrommel und das Niedergehen der Gewichte sofort anzeigen und lassen sich dann die eingedrückten Stellen leicht erkennen.

Für die bisher gebräuchlichen Messingröhren von 42 bis 55^{mm} im Durchmesser hat sich eine Belastung der Hebel von 10^k, also bei 10fachem Hebelverhältnisse ein Druck der Rädchen von 100^k als genügend erwiesen, um zu dünne Stellen anzuzeigen. Auf diese Weise wurden bei Röhren von normaler Dicke schadhafte Stellen, z. B. von nur 1^{qc} Oberfläche und $0^{mm},75$ Wandstärke sogleich durch das Sinken der Gewichte und durch grofsen Drehungswiderstand an der Kettentrommel angezeigt. Auch bei zu weichem Materiale hat sich der Apparat als genau und zuverlässig erwiesen.

Für Röhren von verschiedenen Durchmessern werden dickere oder dünnere Scheiben unter die Tragbügel der festen Rädchen gelegt, damit die Hebel bei eingestecktem Rohre sich stets in möglichst horizontaler Lage befinden.

Mollerup's selbstthätiger Schmierapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bekanntlich erscheint es häufig vortheilhaft, bei Dampfmaschinen eine sogen. Dampfschmierung eintreten zu lassen, d. h. in das Dampfrohr der Maschine Fett einzuführen, welches alsdann mit dem Dampfe zu den reibenden Flächen der Schieber und Kolben gelangt. Soll hierbei nicht eine über jedes Mafs hinausgehende Verschwendung an Schmiermaterial stattfinden, so mufs letzteres in geringen, stets gleich bleibenden Mengen dem Dampfrohre stetig zufliefsen. Dies läfst sich durch die vielfach ausgeführten selbstthätigen Schmiergefäfse nur schwer erreichen, in höchst vollkommener Weise aber durch allerdings etwas umständlichere, von der Maschine aus bethätigte Speisevorrichtungen. Ein derartiger praktisch bewährter Apparat ist von *C. Mollerup* in Dalum, Dänemark (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9060 vom 7. Oktober 1879) angegeben worden und in Fig. 14 und 15 Taf. 8 in Schnitt und Ansicht dargestellt.

Wie aus den Abbildungen hervorgeht, besteht dieser Apparat im Wesentlichen in einem Cylinder, welcher mit einem verschliefsbaren Einfülltrichter versehen ist und durch das Rohr *K* mit dem Dampfrohre der Maschine, unmittelbar vor dessen Einmündung in den Schieberkasten, in Verbindung steht. In diesem Cylinder befindet sich der durch eine Stopfbüchse abgedichtete hohle Plungerkolben *H*, dessen oberes Ende als Mutter für die Schraube *G* gebildet ist. Diese Schraube dreht sich in einem Halslager des auf dem Cylinder *A* befindlichen Ständers, welches eine Längsverschiebung derselben nicht gestattet. An ihrem oberen Ende trägt die Schraube *G* ein Schneckenrad *F*, in welches die mittels eines Schaltwerkes *D C* bewegte Schraube *E* eingreift. Das Schaltwerk steht bei Landmaschinen durch Drähte, bei Schiffsmaschinen durch Stangen mit der Kolbenstange der Maschine in Verbindung. Je nach der Stellung des Klobens *O* auf der Stange *C* erfolgt eine schnellere oder langsamere Schaltung.

Mittels Umdrehung der Schraube *G* wird der Stempel *H* in dem Cylinder *A* niedergetrieben, so dafs bei jedem Kolbenhube der Dampfmaschine eine genau abzumessende Menge Oel in die Dampfleitung getrieben wird. Der Stempel *H* ist nicht mit einer Nuth versehen, sondern wird an der Umdrehung mit der Schraube *G* nur durch die Reibung in der Stopfbüchse *I* verhindert, damit keine Beschädigung der Vorrichtung eintreten kann, sobald die äufserste untere Stellung des Stempels *H* erreicht ist und der Bund *L* an die Mutter desselben anstöfst.

Soll der Cylinder *A* wieder neu mit Oel gefüllt werden, so wird die Schnecke *E*, deren eines Achsenlager verschiebbar, das andere drehbar angeordnet ist, aufser Eingriff mit *F* gebracht, der Hahn *S* an dem Cylinder zugedreht, das Einfüllventil bei *B* geöffnet und der Stempel sodann mittels Drehung an dem Handgriffe *J* in die Höhe geschraubt, wodurch das Ansaugen von Oel aus dem Gefäfse *B* erfolgt.

Nothkuppelung für gebrochene Schraubenwellen der Dampfschiffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Ein den Dampfern leider nicht selten zustofsender Unfall ist der *Bruch einer Schraubenwelle*. Hierdurch geräth das Schiff meistens in eine recht gefährliche Lage, da nur wenige Dampfer genügend Takelage besitzen, um mit Hilfe des Windes allein ihre Fahrt fortsetzen zu können, oder zum wenigsten steuerfähig zu bleiben, zumal da die Schraube den Bewegungen des Schiffes dann aufserordentlich hinderlich ist. Selbst die gröfste Sorgfalt in der Construction und Herstellung der Schraubenwelle ist nun aber nicht im Stande, Brüche dieses wichtigen Maschinentheiles vollständig zu verhüten, und es hat daher nicht an Vorschlägen gefehlt, den übeln Folgen eines solchen Unfalles möglichst zu begegnen, z. B. durch Anordnung einer zweiten Hilfsschraube (vgl. *Bliven*, 1883 248 * 286) o. dgl.

Während nun die meisten derartigen Entwürfe eine wesentliche Umgestaltung des ganzen Treibapparates bedingen, empfiehlt *Arch. Thomson* im *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 104, jedem Schraubenschiffe eine passende dreitheilige Kuppelung aus Stahl mitzugeben, welche in Fig. 16 und 17 Taf. 8 dargestellt ist und im Falle eines eintretenden Bruches zu einer nothdürftigen Vereinigung der Wellenenden dienen könnte. In sehr vielen Fällen mag diese Vorkehrung recht gute Dienste leisten; freilich werden immer Brüche eintreten können, denen überhaupt nicht beizukommen ist, z. B. an dem letzten, fast unzugänglichen Stücke des Wellenstranges zwischen Tunnelschott und Schraube, der eigentlichen Schraubenwelle. Dagegen kann selbst bei einem Bruche des Halszapfens der Kurbelwelle unter Umständen diese Kuppelung noch Hilfe bringen, indem das Lager entfernt und durch eine passende Unterlage unter dem mittleren cylindrischen Theile des Kuppelungsmuffes ersetzt werden könnte. Ebenso wäre diese Kuppelung als eine wirksame Verstärkung solcher Stellen des Wellenstranges zu verwenden, welche sich während der Reise als fehlerhaft erweisen sollten, und könnte so manchem Gefahr drohenden Bruche bei Zeiten vorgebeugt werden.

Neuerungen an Hähnen und Absperrventilen.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Absperrventile und Hähne mit cylindrischen Küken werden von der *Société anonyme de produits chimiques* (*Etablissement Malétra*) in Paris (*D. R. P. Nr. 19372 vom 8. Februar 1882) in sehr verschiedenen Ausführungen angefertigt, von welchen in Fig. 18 bis 20 Taf. 8 einige der einfachern abgebildet sind. Bei allen erfolgt die Dichtung des Kükens, indem dasselbe hohl und einseitig aufgeschnitten ist und so sich an die Innenwandung des Gehäuses federnd anlegen kann.

Fig. 18 zeigt die Einrichtung eines einfachen Hahnes mit geradem Durchgange. Das unten geschlossene Hahngehäuse *A* nimmt das cylindrische Küken *B* aus Stahl auf, welches mit einem senkrechten Schlitze *a* versehen ist und zwei entgegengesetzt gerichtete Oeffnungen *b* besitzt. An seinem oberen Ende ist das Küken *B* eingeschnitten, um den Eisen- oder Stahlsteg *d* aufzunehmen. Dieser wird von dem Kopfe *C* eines Schlüssels umfafst, dessen Stange von dem Deckel *D* gehalten wird und aufserhalb desselben in ein Vierkant *e* ausläuft. Der Steg *d* kann auch durch einen Stern mit 3 oder 4 Flügeln ersetzt werden.

Befindet sich das Küken *B* in der aus der Figur 18 ersichtlichen Stellung, so treffen die beiden Oeffnungen *b* auf die Rohrstutzen *E*; der Hahn ist offen. Um ihn zu schliefsen, dreht man sein Küken derart, dafs der Spalt *a* dem Eintrittsrohre gegenüber steht und die unter Druck stehende Flüssigkeit in das Küken eintritt und es abdichtend gegen die Gehäusewandung prefst. Mit zunehmender Abnutzung des Kükens wird der Spalt *a* natürlich breiter werden, ohne dafs der Hahn unbrauchbar würde, so lange nur das Küken elastisch bleibt und beide Oeffnungen *E* noch verschliefsen kann.

Erhält das Küken anstatt einer Drehung eine Verschiebung in seiner Achsenrichtung, so geht der Hahn in einen Absperrschieber über. In Fig. 19 ist ein Ring *B*, ähnlich dem Küken in der vorigen Construction, nur ohne die Oeffnungen *b* vorhanden, welcher durch die Schraube *G* in dem entsprechend verlängerten Hahngehäuse *A* auf- und abgeschoben werden kann, indem er durch die in entsprechenden Nuthen des Gehäuses geführten Ansätze *m* an einer Drehung verhindert wird. Der Spalt *a* dieses Ringschiebers liegt stets an der Seite der Eintrittsöffnung, so dafs die eintretende Flüssigkeit letzteren aus einander drängt und an die Wandung des Hahngehäuses prefst. Die Schraube *G* greift in die mit Muttergewinde versehenen Stege *o* ein, welche in entsprechende Aussparungen des Ringcylinders eingelegt sind. Eine Kopfschraube *h* prefst die Schraubenspindel *G* stets nach oben, so dafs ihr conischer Anlauf in einer entsprechenden Lagerstelle des Deckels anliegt. Dies würde in manchen Fällen als Dichtung genügen; anderenfalls ist bei dem vorliegenden Schieber noch eine Stopfbüchse vorgesehen.

Bei der in Fig. 20 dargestellten einfacheren Anordnung ist das Muttergewinde direkt in den centralen Kern des Ringschiebers ***B*** gelegt und die Stopfbüchse weggelassen.

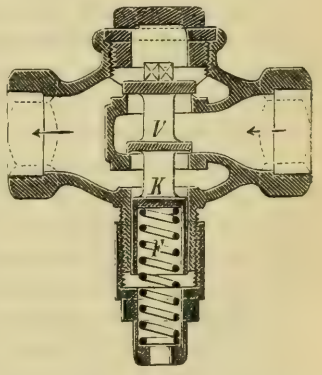
Ebenso ist nach einem neueren Vorschlage (Zusatz * D. R. P. Nr. 22011 vom 6. September 1882) eine vereinfachte Hahnconstruction beschrieben, bei welcher Küken und Schlüssel ein Gufsstück bilden.

Ein anderer Hahn mit cylindrischem Küken ist von ***Rudolf Jaeger*** in Dortmund (* D. R. P. Nr. 22670 vom 5. Oktober 1882) angegeben worden. Dieser zeigt eine der vorigen gerade entgegengesetzte Anordnung, indem, wie aus Fig. 21 Taf. 8 hervorgeht, hier das Küken massiv, dagegen das Hahngehäuse aufgeschnitten ist. Mittels einer Spannschraube ***S*** wird letzteres aus einander gezwängt und in diesem Zustande ausgebohrt. Nachdem das Küken dann eingeschliffen ist, wird die Schraube ***S*** gelockert, worauf das Hahngehäuse das Küken vollständig dicht umschliefst.

Schäffer und Budenberg's Druckreducirventil.

Mit Abbildung.

Das nebenstehend abgebildete neue Druckreducirventil von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 22106 vom 26. September 1882) zeichnet sich durch eine einfache, gedrängte Construction aus. Als regulirendes Organ ist hier ein Doppelsitzventil ***V*** angeordnet, welches mit dem Kolben ***K*** ein Ganzes bildet. Letzterer ist in einem sorgfältig ausgebohrten Fortsatze des Gehäuses leicht verschiebbar und wird durch den Druck des reducirten Dampfes o. dgl. stets nach unten gepreſst, wobei er das Ventil ***V*** zu schliefsen sucht. Von unten drückt gegen den Kolben eine Feder ***F***, durch deren mehr oder minder grofse Anspannung mittels einer Ueberfallmutter der Dampfdruck hinter dem Ventile geregelt werden kann. Die Länge der Feder sichert dem Ventile eine grofse Beweglichkeit.



Ueber Neuerungen in der Gieſserei.

Patentklasse 31. Mit Abbildungen auf Tafel 2 und 9 ff.

(Fortsetzung des Berichtes S. 7 d. Bd.)

Bei der von ***H. Zinz*** in Duisburg-Hochfeld (* D. R. P. Nr. 19643 vom 11. Februar 1882) angegebenen Maschine zum Formen von *Schiffsschrauben* wird eine Schablone benutzt, welche zugleich mit einer Drehung

um eine senkrechte Achse eine Verschiebung parallel zu derselben erhält, um die den Propellerflügeln entsprechende Schraubenfläche zu beschreiben.

In Fig. 1 Taf. 9 ist *s* die Schablone, welche durch den Arm *r* mit dem Ringe *d* verbunden ist und sich mit diesem um die stehende Achse *a* drehen kann. Gleichzeitig faſst aber eine im Inneren der Hohlachse *a* mittels der Schraube *f* verschiebbare Mutter mit zwei durch die Längsschlitze von *a* vortretenden Vorsprüngen in eine Ausdrehung des Ringes *d* ein und zwingt diesen gleichzeitig, an ihren Vertikalverschiebungen theilzunehmen. Beide Bewegungen der Schablone werden nun durch das aus der Abbildung ersichtliche Räderwerk gleichzeitig vermittelt; die Arbeitskante der Schablone wird also in der That eine Schraubenfläche aus dem Sande herausschneiden. Nachdem dieselbe für einen Flügel hergestellt ist, muſs die ganze Vorrichtung je nach der Zahl der Flügel um $^1/_4$ bis $^1/_2$ Umgang gedreht werden, ohne daſs sich hierbei die Schablone vertikal verschiebt. Zu diesem Zwecke läſst sich der das Räderwerk tragende Kopf *b* um die Säule *a* drehen, nachdem die Stellschraube *c* gelöst und das Rad *u* ausgerückt ist.

Die Maschine läſst sich auch zum Formen von *Zahnrädern* benutzen. Es wird nur der Arm *r* mit der Schablone *s* aus dem Muffe *q* entfernt und statt dessen ein das Zahnmodell tragender Arm eingesetzt. Die entsprechende Schaltung wird alsdann durch dasselbe Räderwerk bewirkt, nachdem dessen Verbindung mit der Schraubenspindel *f* aufgehoben ist. Ebenso kann letztere zum Ausheben des Formstückes aus dem Sande benutzt werden, wenn durch Ausrückung des Rades *u* die Drehung des Modellarmes aufgehoben ist.

An ihrer bekannten Stellvorrichtung bezieh. ihrem *Centrirapparate* (vgl. 1880 **237** * 439) bringen *Sebold und Neff* in Durlach (* D. R. P. Nr. 22352 vom 23. Februar 1882 als Zusatz zu Nr. 9089) verstellbare Schlitten an, um Formkästen kleinerer und gröſserer Abmessungen, insbesondere auch sehr hohe Kästen, wie sie z. B. in der Geschirrformerei vorkommen, genau zusammen setzen zu können. In Fig. 2 Taf. 9 bezeichnen *d* die Centrirstifte, welche auf zwei horizontalen Schlitten *e* angeordnet sind, um mittels der rechts- und linksgängigen Schraube *i* auf einem Bette *h* gegen oder von einander verschoben werden zu können; das Bett *h* selbst ist an den Vertikalschlitten *k* befestigt, der in genauen Führungen *b* gleitet und den Tisch *c*, welcher den Formkasten zu tragen hat, mittels Schraubenspindel *l*, Rädervorgelege *n* und Kurbel *o* senkrecht zu verstellen gestattet. Auf den Horizontalschlitten *e* sind neben den Stiften *d* noch die Träger *f* angeordnet, auf welchen der obere Formkasten mit seinen Löchern über die Stifte *d* gesetzt wird.

Um die beiden Kastenhälften auf einander zu passen, setzt man, nachdem der Schlitten *k* in seine höchste Lage gebracht ist, den Unterkasten über die Stifte *d* auf den Tisch *c*. Sodann bringt man den Ober-

kasten ebenfalls über die Stifte *d* auf die Träger *f* und läfst nun den Schlitten *k* mit den Stiften *d* und Trägern *f* herunter, bis die Kastenhälften auf einander sitzen, welche schliefslich in bekannter Weise mit einander verbolzt werden. Hierauf zieht man die Stifte *d* durch Tieferschrauben des Schlittens *k* aus den Kästen und kann letztere zusammen entfernen. Um die Stifte *d* verschiedenen Kastenlöchern anpassen zu können, besitzen sie auswechselbare Hülsen verschiedener Dicke.

Die so genannte Formmaschine von *G. Allweiler* in Radolfzell, Baden (* D. R. P. Nr. 21272 vom 2. April 1882) gehört zur Klasse der *Formtische*. Derselbe besteht aus einer Säule *a* (Fig. 3 und 4 Taf. 9), über deren oberes Ende der Hut *b* gestülpt ist, an welchem zwei Formtische *d* um eine horizontale Achse drehbar angeordnet sind. Unterhalb *b* legt sich um die Säule *a* eine Hülse *c*, welche mittels eines Steges *g* durch zwei Schlitze g_1 der Säule *a* hindurch reicht. Durch diesen Steg *g* geht eine Schraubenspindel *e*, welche in der Decke des Hutes *b* drehbar, aber nicht in der Längsrichtung verschiebbar eingerichtet ist. Man kann also durch Drehen des Handrades *f* die Hülse *c* dem Hute *b* näheren oder davon entfernen. An der Hülse *c* sind in derselben Weise wie bei *b* zwei Formtische d_1 angebracht, so dafs man also im Ganzen 4 Formtische erhält und diese in verschiedenster Weise benutzen kann, da die oberen gegen die unteren Tische im Kreise herumgeschwenkt, die unteren gegen die oberen gesenkt und alle 4 Tische je um ihre horizontale Achse gedreht werden können. Durch Verdrehen der Tische d, d_1 gegen einander um 90° können ferner 4 Arbeiter an der einen Säule arbeiten. Die Formkästen werden auf den Tischen mittels der Haken *h* befestigt. Durch die Anordnung der Schraubenspindel *e* gestattet der Apparat auch ein Pressen des Formsandes und ein sicheres ruhiges Abheben der Kästen.

J. Brandt in Berlin (* D. R P. Nr. 17925 vom 23. Juni 1881) stellt *Modellplatten* ohne ein besonderes Modell dadurch her, dafs er den Gegenstand direkt in Sand einformt und die so erhaltene und geölte Form mit sogen. Spencemetall vollgiefst.[1] Für Gegenstände, welche zwei oder mehrerer Formkästen bedürfen, wendet *Brandt* folgendes Verfahren (Erl. * D. R. P. Nr. 20184 vom 11. September 1881) an: Der auf der Formplatte darzustellende Gegenstand *A* (Fig. 7 Taf. 9) wird zur Hälfte in einen Formkasten *c* in Sand eingeformt. Auf diesen Formkasten *c* setzt man dann einen zweiten Formkasten *b* und giefst dann Spencemetall über den Gegenstand, bis der Kasten *b* voll ist. Die so gebildete Formplatte *B* setzt man nun mit dem Kasten *b* in einen weiteren Formkasten *e* (Fig. 8), welcher am unteren Rande mit einer den Kasten *b* genau umfassenden Rippe *f* versehen ist. Nachdem die Platte *B* mit Oel be-

[1] Gemisch aus Schwefeleisen und freiem Schwefel, welches bei etwa 130 bis 140° schmilzt und nicht schwinden soll (vgl. 1881 **240** 79).

strichen wurde, gieſst man auch den Kasten *e* voll Spencemetall und besitzt nun in den beiden Platten ***B*** und ***D*** die Mittel, um die Formen durch Pressen in genauer Uebereinstimmung mit einander herstellen zu können, wie dies in Fig. 9 angedeutet ist. Dabei ergibt sich noch der Vortheil, daſs die Vertiefungen der Platten ***B*** genau mit den Erhöhungen der Platte ***D*** übereinstimmen, so daſs der Formsand ganz gleichmäſsig gegen die Oberfläche der letzteren gedrückt und eine scharfe Sandform erzielt wird.

Um die einzelnen ***Formkästen*** bequem an einander befestigen zu können, versieht ***L. H. Philippi*** in Hamburg (* D. R. P. Nr. 20190 vom 16. April 1882) dieselben auf der oberen Kante mit den trapezförmigen Ansätzen *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 9), auf der unteren Kante dagegen mit entsprechend geformten Aussparungen *b*, nicht Ausschnitten. Diese Ansätze und Aussparungen passen zusammen, so daſs die Formkästen mittels derselben genau über einander gesetzt werden können. Durch die in *a* angebrachten Druckschrauben *d*, für deren Spitzen conische Ausbohrungen *c* in *b* vorgesehen sind, wird der obere am unteren Kasten unverrückbar festgehalten. Da ferner die Vertiefungen *c* nicht genau in der Achsrichtung der Schrauben *d* liegen, sondern etwas oberhalb derselben, so findet beim Anziehen der Schrauben ein Aneinanderpressen der beiden auf einander stehenden Kästen statt.

H. A. Spalding in Jahnkow bei Langenfeld, Neu-Vorpommern (* D. R. P. Nr. 19133 vom 22. Januar 1882) gibt ein Mittel an, um jeden Landwirth und Maschinenbesitzer in den Stand zu setzen, sich seine Maschinenlagerschalen aus Weifsmetall auf billige Art selbst herzustellen.

Die Gufsform besteht aus der Platte *a* (Fig 10 bis 12 Taf. 9), den Seitenstücken *b*, den Deckelstücken *c* mit trichterförmigen Löchern *k* zum Eingieſsen und dem Cylinder *e* mit den Schlufsstücken *d*; die letzteren haben die Höhe der Seitenstücke *b* und einen von den Enden gleich weit entfernten halbkreisförmigen Ausschnitt von gleicher Gröfse. Der Cylinder *e* ist abgedreht und bei *f* rechtwinkelig so weit eingedreht, daſs die so gebildeten Nuthen genau in die halbkreisförmigen Ausschnitte von *d* passen.

Will man nun ***Lagerschalen*** gieſsen, welche z. B. für einen Zapfen von 40^{mm} Durchmesser und 100^{mm} Länge passen sollen, so hat man nur nöthig, ein Stück Rundeisen (Fig. 10) derart abdrehen zu lassen, daſs die Länge *g* 100^{mm} und der Durchmesser *h* 40^{mm} beträgt, während es bei *i* so weit eingedreht wird, daſs es genau in die Ausschnitte von *d* paſst. Man stellt nun die Form nach Fig. 12 zusammen und gieſst das Metall bei *k* ein. Nach dem Erstarren nimmt man die Form aus einander und legt die Lagerschale frei.

Gust. Jung in Amalienhütte bei Laasphe, Westfalen (* D. R. P. Nr. 22411 vom 4. Februar 1882) knüpft an das von ***Woolnough*** und

Dehne unter Nr. 1391 patentirte *Formverfahren* an, ohne jedoch ersichtlicher Mafsen irgend einen Vortheil zu erzielen. Nach *Jung* wird das Modell eines Körpers (wohl vorzugsweise Hohlgegenstand mit recht dünnen Wandungen) in der Richtung seiner Hauptachse verstärkt, wie dies aus Fig. 13 Taf. 9 ersichtlich ist, worin der schraffirte Theil das Modell des Gufsstückes bedeutet: dieses wird nun nach einer Richtung hin um das Mafs *m n* verstärkt und an die Verstärkung eine Flansche *x* von beliebiger Gestalt, doch so, dafs sie der Oberfläche des Formkastens entspricht, befestigt. Man formt nun in gewöhnlicher Weise (vgl. Fig. 14) und setzt, nachdem das Modell aus den Kästen entfernt, letztere auf einander. Der zwischen beiden Kästen frei gelassene Raum entspricht nun der ursprünglichen Gestalt des Modelles (vgl. Fig. 15), da die innere Begrenzung des Modelles congruent der der Verstärkung ist.

Die Maschine von *J. V. Hope* in Wednesbury, England (* D. R. P. Nr. 22772 vom 19. Oktober 1882) bezweckt die Herstellung von *Töpfen* u. dgl. mit an allen Stellen genau gleich starken Wandungen. Die Maschine besteht aus einem Tische *A* (Fig. 16 bis 18 Taf. 9), auf welchen 4 rechtwinkelig zu einander stehende Gleitbahnen *B* angeordnet sind. Auf letzteren sind 4 Schlitten *E* geführt, welche durch Schraubenspindeln *c* bewegt werden können. Die Drehung der letzteren erfolgt durch das Handrad *G*, welches auf eine Spindel aufgekeilt ist, und durch 4 Kegelräder *D* an den inneren Enden der Spindeln. Dreht man nun das Handrad *G*, so bewegen sich je zwei einander gegenüber liegende Schlitten *E* vor oder zurück. In der Mitte der Maschine ist nun in gleicher Höhe mit den Schlitten ein runder Tisch *T* angebracht, gegen dessen Umfang sich die Schlitten *E* fest anlegen, so dafs, wenn zwei der Schlitten dicht an den Tisch herangerückt sind, eine einzige Platte gebildet wird. Es tragen nun je zwei einander gegenüber liegende Schlitten *E* je eine Hälfte der Kernform *F*, die beiden anderen Schlitten je eine Hälfte der Form *K* für die äufsere Gestalt des Topfes. Die Formen sind aus Metall und werden mittels Schrauben auf den Schlitten *E* befestigt.

Bei der Benutzung des Apparates werden durch Drehen des Handrades *G* in entsprechender Richtung die Schlitten mit der Kernform *F* an den Tisch *T* herangerückt. (Die anderen Schlitten entfernen sich dabei von einander.) Ist die Form geschlossen, so stampft man sie voll Sand, legt den Deckel *J* darauf und preſst letzteren mittels der Druckschraube *I* fest. Sodann löst man diese Schraube *I* wieder, schwenkt den Druckbügel *k* nach aufsen, entfernt den Deckel *J* und schraubt die Formhälften *F* durch Drehen des Handrades *G* in entgegengesetzter Richtung zurück. Dadurch wird der Kern freigelegt, gleichzeitig aber wieder von den äufseren Formhälften *K* eingeschlossen. Vorher wird in letztere der zweitheilige Deckel *L* eingelegt und damit die Gufsform fertig gestellt. Der Gufs geschieht durch die Oeffnung im Deckel *L*.

Für gröfsere Kerne empfiehlt es sich, Luftkanäle in demselben anzuordnen. Zu diesem Zwecke bringt *Hope* unterhalb des Tisches *T* eine Anzahl Nadeln an, welche nach dem Formen des Kernes mittels eines Fufstrittes gehoben werden können.

Man kann natürlich die Maschine auch für mehr als zweitheilige Formen anwenden; nur mufs dann auch eine entsprechende Anzahl von Schlitten angeordnet sein.

Im Zusatzpatente * Nr. 23218 vom 19. Oktober 1882 schützt sich *Hope* noch die Anordnung *hohler* Formmodelle, welche durch Luft oder Wasser gekühlt werden können, ohne einen Vortheil für diese umständlichere Einrichtung anzugeben.

Der Greenway-Wellenbrecher.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

In der Fischerei-Ausstellung zu London sind nach dem *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 157 unter der Bezeichnung „*Greenway Breakwater*“ Apparate von *E. C. Greenway Thomas* in London ausgestellt worden, welche dazu dienen sollen, gegen den Strand andringende Meereswellen so zu brechen, dafs sie sich selbst bekämpfen. Der Wellenbrecher ist auf den Satz gegründet, „dafs es leichter, einfacher, vortheilhafter und verständiger sei“, die Gewalt der Naturkräfte sich dienstbar zu machen, statt — mit grofsem Kostenaufwande — sich ihnen entgegen zu stemmen. Diese Idee ist auf folgende Art in die Wirklichkeit übertragen worden.

Der Ort, für welchen man ruhiges Wasser zu haben wünscht — sei es um Schiffen Schutz gegen den Wellenschlag zu gewähren, oder um den zerstörenden Einflufs desselben auf den Strand zu mindern, ist von der offenen See durch eine Reihe von Bojen getrennt. Dieselben sind so geformt, dafs sie die Wellen spalten, und derart angeordnet, dafs diesen getheilten Wasserkörpern ein Weg — in Curven — angewiesen wird, auf welchem sie sich begegnen, also bekämpfen müssen, bis ihre lebendige Kraft erschöpft ist. Diese Bojen sind deshalb nach vorn zugeschärft, so zwar, dafs ihr Horizontalschnitt ein gleichschenkeliges Dreieck von rund $3^m \times 3^m \times 3^m{,}7$ Seitenlänge ist, dessen eine Spitze der Wellenströmung zugekehrt ist, während die anschliefsenden Seiten einwärts gebogen sind. Mit der benachbarten Boje, deren Abstand den Umständen angepafst ist, bildet also jedes einzelne Glied der Reihe eine Gasse, welche die gespaltenen Wellen aufnimmt und endlich zu gegenseitiger Vernichtung einander entgegen führt.

Die nähere Ausführung dieser Bojen wird durch Fig. 16 bis 19 Taf. 10 veranschaulicht. Fig. 17 gibt eine perspectivische Ansicht einer solchen Boje, Fig. 16 und 18 zeigen dieselbe im gröfseren Mafsstabe von der concaven, der See zugekehrten Seite mit den Ankertauen bezieh.

die Rückansicht der Boje. Fig. 19 stellt den Grundanker dar und bezeichnet *A* die Stelle für die Verbindung mit Drahtseil oder Kabel, *B* das Ankerbecken, *C* ein massives Eisengufsstück, ungefähr 2000^{k} wiegend, *D* die Ankerschenkel, *E* Gefäfse zur Verstärkung des Haltes im Ankergrunde, *G* das Kopfstück zur Befestigung des Kabels und *F* einen Gelenkschuh des Kopfstückes. Die Gröfse der Bojen und ihr gegenseitiger Abstand, in welchem sie zu verankern sind, sind für jeden Fall besonders zu bemessen. Wenn es nothwendig ist, dafs grofse Schiffe die Wellenbrecher kreuzen, so würden die Bojen zu jeder Seite des Durchganges gröfser zu machen und in weiterem Abstande zu verankern sein.

Unserer Quelle nach sollen diese Wellenbrecher die von ihnen erwartete Wirkung auch besitzen und sich durch schnelle, leichte Herstellung, Billigkeit und vielseitige Verwendbarkeit empfehlen.

Lüftungsapparate mit Erwärmung und Abkühlung der Luft; von Rob. Boyle in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Für die Lüftung solcher Räume, denen nicht schon durch die Heizanlage frische Luft zugeführt wird, hat *R. Boyle* in London einen Apparat angegeben, welcher nach dem *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 537 in Fig. 10 Taf. 10 abgebildet ist. Derselbe besteht aus einem oben offenen Kasten *A* aus galvanisirtem Eisenbleche, 0^{m},6 hoch, 0^{m},4 breit, 0^{m},15 tief, welcher der Wanddekoration passend eingefügt oder in einer Nische der Wand angebracht werden kann. In diesem Kasten ist eine Heizschlange *B* von Eisen- oder Kupferrohr von 38^{mm} Durchmesser angeordnet, welche von der einen *Bunsen*'schen Brenner *D* enthaltenden Kammer *C* ausgeht und entweder, wie in der Figur angenommen, in einer Condensationsbüchse *G* endet, oder mit einem aufwärts gehenden Rohre in einen Abzugsschlot ausmündet. Die durch die Gasflamme entwickelten Heizgase werden somit entweder in der mit Holzkohle gefüllten Büchse *G* theilweise condensirt, oder ziehen nach einem Kamine; im ersteren Falle ist ein Röhrchen *I* angeordnet, welches das niedergeschlagene Wasser ableitet. In der Brennerkammer *D* sind 3 Oeffnungen angebracht, von denen die eine *E* mit einem durchbrochenen Zinkbleche bedeckt ist und dem Brenner die nöthige Luft zuführt, während das mit einem Schieber versehene Thürchen *F* zum Entzünden des Brenners und die ebenfalls verschliefsbare Bodenöffnung *L* zur Reinigung des letzteren sowie der Kammer dient. Die frische Luft wird in den unteren Theil des Kastens *A* durch einen in der Wand ausgesparten Kanal eingeleitet, erwärmt sich hier an der Heizschlange und strömt in einer Höhe von etwa 1^{m},6 in den Zimmerraum aus. Nach angestellten Versuchen soll durch diesen

Apparat die Luft mit einer Geschwindigkeit von $1^{m},5$ in der Secunde strömen und sich dabei von 4 auf 30^{0} erwärmen, und sollen die Kosten für verbranntes Gas hierbei nur 2,5 Pf. in der Stunde betragen, so dafs der Apparat nach Abschlufs der Aufsenluft auch zu blofser Erwärmung der Zimmerluft brauchbar erscheint.

Boyle hat auch einen Apparat angegeben, um die dem Zimmerraume zuzuführende frische Luft bei heifsem Wetter zu kühlen. Wie aus Fig. 9 Taf. 10 ersichtlich, gleicht diese Vorrichtung äufserlich der vorigen; doch ist selbstverständlich die ganze Heizvorrichtung weggelassen. Statt dieser wird eine Schublade *B* eingeschoben, welche mit Eisstücken *D* gefüllt wird. Netze *C* aus verzinktem Eisen- oder Kupferdrahte ermöglichen eine solche Vertheilung des Eises, dafs — wie aus der Zeichnung zu ersehen — ein zickzackförmiger Durchgang für die Luft frei bleibt. Dieselbe tritt durch das Gitter *G* von aufsen ein und wird durch das Blech *F* in diesen Durchgangskanal gelenkt. Durch ein zweites Gitter gelangt die gekühlte Luft dann in den Kasten *A*, woselbst eine Drosselklappe *H* ihre Durchflufsgeschwindigkeit regelt. Das Futter *E*, in welches die Schublade *B* eingeschoben wird, ist nicht direkt mit dem Mauerwerke in Berührung, vielmehr mit Wärme nicht leitenden Hüllen umgeben, um ein nutzloses Schmelzen des Eises durch die Wärme der Wand zu verhüten.

Filteranlage von E. Cramer in Brieg.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

E. Cramer in Brieg (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23060 vom 30. November 1882) beabsichtigt durch seine Einrichtung die nutzbare Filteroberfläche von Sandfiltern zu vergröfsern, ohne dafs der vom Filter eingenommene Raum ein gröfserer zu werden braucht. Zu diesem Zwecke werden 3^{cm} unter der Sandoberfläche des Filters Rohre von dreieckigem Querschnitte und mit durchbrochenen Wänden eingebettet, so dafs das zu filtrirende Wasser durch die frei liegenden, also nicht von Sand bedeckten Enden der Rohre eintreten und durch die Durchbrechungen in den Seitenwänden zu dem Filtersande gelangen kann.

Die in Fig. 12 bis 15 Taf. 10 dargestellten Rohre sind aus Thon und werden in Längen von 60^{cm} so neben einander gelegt, dafs sich die Verbindungsmuffen *a* berühren. Die Durchbrechungen in den Seitenwänden sind so gestaltet, dafs der Sand nicht in das Innere der Rohre eintreten kann. Die nach unten divergirenden Seitenwände zweier neben einander liegenden Rohre entsprechen der von oben nach unten zunehmenden Menge des in den Sand tretenden Wassers. Bei den in Fig. 12 angegebenen Gröfsenverhältnissen soll diese Einrichtung eine annähernd 4fache Vergröfserung der ursprünglichen Filterfläche und eine in dem-

selben Verhältnisse erhöhte Leistungsfähigkeit des Sandfilters zur Folge haben.

Man kann die Rohre natürlich auch aus Gufseisen herstellen und dann bis zu Längen von 3^{m} gehen. Bei Verwendung des Gufseisens kann man aber die Gestalt der Röhren ganz wesentlich ändern, um denselben Zweck, vielleicht noch vollkommener zu erreichen. Aus den Röhren entstehen dann vertikale Schienen, welche an den Seiten mit etwas schräg nach unten gerichteten Rippen versehen sind (vgl. Fig. 13). Diese Schienen werden nun in derselben Weise wie die Röhren eingebettet, d. h. sie werden, wenn das Filterbett eine bestimmte Höhe erreicht hat, in aufrechter Stellung auf jenes gesetzt und dann mit Ausnahme der Enden bis 3^{cm} über den höchsten Punkt mit Sand überschüttet; letzterer läfst dabei entsprechend seinem Böschungswinkel unter den Rippen Kanäle frei, durch welche das zu filtrirende Wasser, an den Enden der Schienen einfliefsend, zu dem Sande gelangen kann. An den Stöfsen der Schienen überdecken sich die seitlichen Rippen und bilden so eine genügend sanddichte Verbindung der einzelnen Schienen. Für gröfsere Filteranlagen empfiehlt es sich, die einzelnen Filterschienen satzweise (vgl. Fig. 15) an je zwei senkrecht stehende ⊏-Eisen aufzuhängen und diese an den Enden durch den Filterschienen parallel liegende, aber höhere ⊏-Eisen zu unterstützen. Will man die Enden der Schienen nicht frei liegen lassen, so mufs man senkrechte Einlauföffnungen für das zu filtrirende Wasser in den Schienen anordnen.

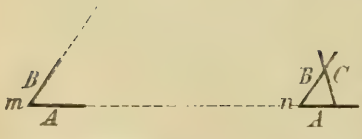
Prüsker's Mefsinstrument für topographische Aufnahmen.

Mit Abbildung im Texte und auf Tafel 10.

Angesichts des wichtigen und mafsgebenden Einflusses, welchen die Gestaltung des Terrains auf die Durchführung technischer und militärischer Aufgaben übt, erscheint in sehr häufigen Fällen die *rasche* und doch sichere Aufnahme gewisser Strecken unabweislich geboten. Für diesen Fall aber einen Mefstisch oder einen ähnlichen Apparat, ein Detaillirbrett o. dgl. mitzuführen, erscheint schon aus Transportrücksichten manchmal unzweckmäfsig, abgesehen von den Nachtheilen, welche z. B. im Kriege durch die weite Sichtbarkeit eines so auffälligen Apparates oder durch seine umständliche Handhabung überhaupt erwachsen können. Auch ist man bei Verwendung eines solchen Apparates während der ganzen Dauer der Aufnahme an ein und denselben Mafsstab gebunden und daher nicht in der Lage, solche Punkte, die vermöge ihrer grofsen Entfernung über das Brett hinausfallen würden, zu bestimmen. In solchen Fällen endlich, wo es sich um die sofortige *ziffermäfsige* Angabe der Entfernungen handelt, mufs man dieselben erst mit Zirkel und Mafsstab zu erfahren trachten.

Dem gegenüber bietet das hier zu beschreibende Instrument folgende Vortheile: *Alle* jene Punkte, welche von zwei bekannten Punkten, den Endpunkten einer Basis, sichtbar sind, können auch bestimmt werden. Die Entfernungen werden sogleich *ziffermäfsig* und zwar *doppelt* erhalten, indem die Entfernungen des anvisirten Punktes von *beiden* Endpunkten der Basis gleichzeitig bestimmt werden. Mit diesem Instrumente lassen sich überdies auch andere in der praktischen Mefskunst vorkommende Aufgaben in rascher und sicherer Weise lösen, wie es denn auch mit genügender Genauigkeit zum *Höhenmessen* verwendet werden kann. Endlich kann das Instrument nicht nur bequem gehandhabt und getragen, sondern auch nöthigenfalls so aufgestellt werden, dafs die Arbeit völlig unbemerkt bleibt.

Das Instrument besteht der Hauptsache nach, wie aus der Fig. 23 Taf. 10 ersichtlich, aus 3 Linealen *A*, *B* und *C*. Zwei derselben, *A* und *B*, über einander gesetzt und durch eine Schraube verbunden, öffnen sich wie die Schenkel eines Zirkels und sind beliebig einstellbar. Das Lineal *A*, welches *Basislineal* genannt werden mag, ist mit einem Stativringe *r*, einer Libelle *l* sowie einem getheilten Kreise *D* versehen, um dessen Mittelpunkt das Lineal *B* drehbar ist. Aufserdem sind in gleichen Abständen Löcher in das Lineal *A* gebohrt und mit fortlaufenden Ziffern bezeichnet. Auf der unteren Seite des Lineals sind doppelte Diopter angebracht. Das zweite Lineal *B*, auch *Rayonlineal* genannt, besitzt dieselbe Eintheilung wie das Lineal *A*, jedoch statt der Löcher, einfache Theilstriche. Die einzelnen Theile sind noch nach Zehnteln weiter eingetheilt. Auch dieses Lineal ist an der oberen Fläche mit doppelten Dioptern versehen. Das zum Instrumente gehörige dritte freie Lineal *C*, auch *Schnittlineal* genannt, besitzt dieselbe Theilung wie *B* und gleichfalls auf der oberen Fläche doppelte Diopter. Es kann mittels eines an seiner unteren Fläche befindlichen Zapfens in irgend eines der Löcher des Basislineales *A* eingesetzt werden. In dieser Lage wird es durch eine an dasselbe anzuhängende Bleikugel *K* erhalten. Der Nullpunkt der Eintheilung des Lineales *C* liegt in der Achse des Zapfens, jener der Eintheilungen der beiden Lineale *A* und *B* in ihrem gemeinschaftlichen Drehpunkte.



Dieses einfache Instrument kann nun bei vielen topographischen Arbeiten Verwendung finden, bei denen es weniger auf grofse Genauigkeit, als auf rasche Erledigung ankommt, so insbesondere bei einer vorläufigen Triangulirung. Zu diesem Zwecke mifst man eine beliebig lange Basis *m n*, stellt das Instrument auf den einen Endpunkt *m*

auf, orientirt das Lineal *A* auf den zweiten Basispunkt *n* und dreht nun, bei unverrückter Stellung von *A* das Lineal *B* in die Richtung des zu bestimmenden Punktes *p*. Auf dem Kreise liest man den Horizontalwinkel „Visirlinie-Basislinie“ (*pmn*) ab und notirt denselben. Auf dem zweiten Basispunkte *n* orientirt man das Instrument mit dem Lineale *A* nach *m* und stellt das Lineal *B* genau auf den vorher ermittelten Winkel fest. Sodann wird das Lineal *C* mittels seines Zapfens in ein Loch des Lineales *A* eingesetzt und auf den Punkt *p* eingestellt.

Das grofse Dreieck in der Natur, welches vom Terrainpunkte *p* und den beiden Endpunkten der Basis gebildet wird (Δpmn), erscheint nun am Instrumente dargestellt durch die verjüngte Basis und durch die beiden Abschnitte, welche sich an den Theilungslinien der Lineale *B* und *C* ergeben. Wäre z. B. die Basis 150^{m} lang und hätte man das Lineal *C* in das Loch 15 eingesetzt, so würde *in diesem Falle* die Einheit der Theilung (150 : 15 =) 10^{m} in der Natur bezeichnen. Hätte man nun auf den Linealen *B* und *C* z. B. die Ablesungen 21,4 und 17,9 erhalten, so wären die Entfernungen des Terrainpunktes von den Endpunkten der Basis 214 und 179^{m}.

Mit Rücksicht auf diese Art der Festlegung eines Terrainpunktes werden nun die durch das Instrument erhaltenen Horizontalabstände auf dem Zeichenblatte nach dem Mafsstabe, in welchem die Skizze angefertigt werden soll, mittels des Zirkels aufgetragen, wodurch man nach und nach das Gerippe erhält, in welches dann die Details z. B. nach dem Augenmafse eingezeichnet werden können. Hierbei dürften die Lineale *B* und *C* als Mafsstäbe gute Dienste leisten.

Da die Lineale des Instrumentes insgesammt Doppelvisire haben, so kann dasselbe gleicherweise auch zum *Seitwärts-Einschneiden* benutzt werden. Es ist dies dann von besonderem Werthe, wenn es sich um die Aufnahme ganzer Strafsenzüge, Flufsläufe und anderer lang gestreckter Linien handelt, welche mit Hilfe eines oder mehrerer zur Seite liegender Fixpunkte bestimmt werden sollen.

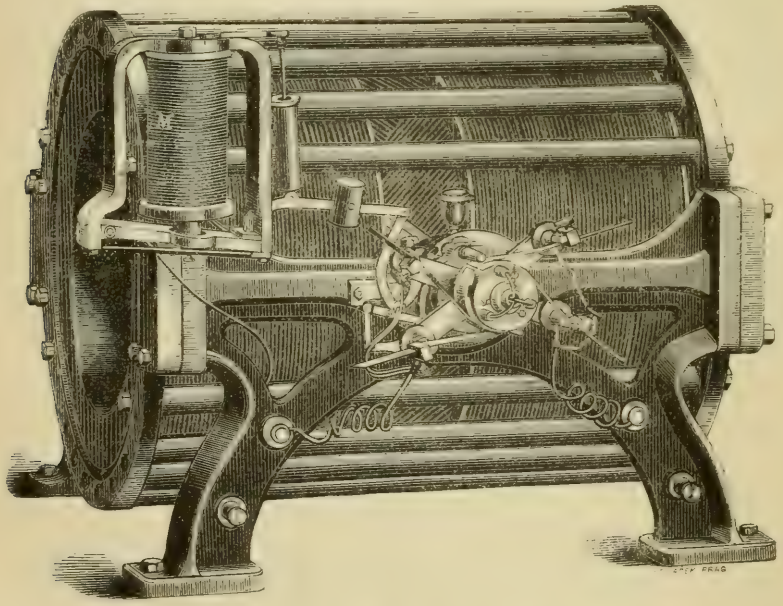
Sodann findet das Instrument aber auch eine recht vortheilhafte Verwendung zum *Messen und Ausstecken von Horizontalwinkeln*, *Errichten von Senkrechten*, sowie überhaupt zur Lösung der in der Feldmefskunst am häufigsten vorkommenden Aufgaben. Eine einfache Vorrichtung gestattet noch, den Apparat zum Messen relativer Höhen und Tiefen zu benutzen. Die Verbindung des Lineales *A* mit dem Stativringe ist nämlich durch ein Kugelgelenk so gestaltet, dafs dieses Lineal und mit ihm das Lineal *B* in eine Vertikalebene gestellt werden kann, so dafs das Instrument in dieser Form zur Bestimmung von Höhen- und Tiefenwinkeln geeignet ist. — Handelt es sich um eine *sehr rasche* Ermittelung des Höhenunterschiedes, ohne erst Tangententafel zu Rathe zu ziehen oder auf besondere Genauigkeit Anspruch zu machen, so kann auf folgende Weise verfahren werden: Nach Einstellung der Visur wird das Lineal *C*

in das Loch 10 des Lineales *A* eingesetzt und vertikal gehalten, wodurch man die *Tangente* des betreffenden Winkels erhält. Zur Beurtheilung des Vertikalhaltens des Lineales *C* ist an diesem ein kleiner Ansatz angebracht, welcher bei vertikaler Stellung dieses Lineales mit der oberen Kante des Lineales *A* übereinfällt. *A. Prüsker.*

Thomson-Houston's Dynamomaschine.

Mit Abbildung.

Die dynamo-elektrische Maschine der *Thomson-Houston Company* in Boston hat nach *dem Techniker*, 1883 S. 264 ein Paar cylindrischer Elektromagnete, zwischen denen die kugelförmige Armatur rotirt. Jeder der Elektromagnete besteht aus runden Drahtwickelungen um je einen hohlcylindrischen Eisenkern, welche beide Theile durch eine Reihe von kräftigen Eisenstangen fest mit einander verbunden sind, die sowohl als eine magnetische Verbindung zwischen den Enden der Elektromagnete, als auch als Schutz für die äufseren Drähte beim Transporte u. s. w. dienen.



Die Armatur, welche fast ganz in den Elektromagneten verborgen steckt, besteht aus einer Hohlkugel von weichem Eisen, auf einer horizontalen hohlen Stahlwelle und enthält 3 Systeme von parallelen Drahtwindungen, welche in drei verschiedenen Richtungen (in einem Winkel von 120° zu einander) über die äufsere Fläche der Kugel gewunden

sind. Diese Wickelungen sind mit grofser Sorgfalt gemacht, um eine möglichst genaue Kugelgestalt der Armatur zu erreichen. Die Enden dieser drei Wickelungssysteme sind wie die Abschnitte eines *Gramme*'schen Ringes zu einer endlosen Leitung mit einander verbunden und die drei Verbindungen nach drei grofsen Commutatorplatten auf dem Ende der Armaturwelle gezogen. Die Armatur ist vollständig gleichmäfsig aufgebaut und läuft daher auch sehr regelmäfsig: durch ihre kugelförmige Gestalt ist der Kraftverlust durch den Luftwiderstand auf ein Minimum herabgezogen, während zwischen den Windungen und den dicht davor stehenden Polstücken ein kühlender Luftstrom durchgesaugt wird.

Der Commutator besteht nur aus 3 Kupfersegmenten, die durch verhältnifsmäfsig breite Lufträume von $6^{mm},4$ von einander isolirt sind. Während so die ganze Armatur beständig der Einwirkung des magnetischen Feldes ausgesetzt ist, entstehen bei der Drehung derselben in den drei Wickelungssystemen zwei Ströme von entgegengesetzter Richtung, welche durch zwei Paar Bürsten von dem 3theiligen Commutator abgenommen werden. Diese vier Bürsten sind an einem scherenartigen Hebelgestelle, welches auf der Welle drehbar sitzt, beweglich zu einander gelagert und ihre jedesmalige Einstellung wird durch einen Regulator bewirkt, welcher links an der Maschine sichtbar ist. Durch die scherenartige Hebelverbindung können die Bürsten jedes Paares einander genähert und von einander entfernt werden, wobei sie sich zugleich mit einander auf der Welle etwas drehen. Stehen die Bürsten jedes Paares nahe bei einander, so wird der Strom in der vortheilhaftesten Weise von der Armatur abgenommen: stehen sie weit von einander, so geht ein Theil des Stromes verloren. Die elektromotorische Kraft der Maschine mufs dem Gesammtwiderstande der Leitung proportional sein, damit in jeder Lampe immer die gleiche Stromstärke zur Geltung kommt. Sind alle Lampen in den Stromkreis eingeschaltet, so wird die höchste elektromotorische Kraft der Maschine verlangt, d. h. die Bürsten müssen nahe zusammengerückt werden. Werden dagegen einzelne Flammen ausgeschaltet, so werden die Bürsten aus einander gerückt. Diese Bewegungen der Bürsten werden selbstthätig vom Regulator controlirt, welcher aus einem festen Elektromagnete M von $^1/_2$ Ohm Widerstand besteht, dessen Ankerhebel direkt mit den scherenartigen Stellhebeln der Bürsten verbunden ist. Der Pol dieses Elektromagnetes (wie die Pole der Elektromagnete, welche in den Bogenlampen zur Anwendung kommen) hat einen kleinen kegelförmigen Ausläufer, welcher durch eine Oeffnung im Armaturstücke hindurchgeht. Das Gestell des Elektromagnetes dient als magnetische Verbindung zum Anker, welcher selbst jedoch, zur Vermeidung des Haftenbleibens, den Kern des Elektromagnetes an keiner Stelle berührt. Die Anziehung zwischen Anker und Elektromagnet findet so hauptsächlich durch die kugelförmige Verlängerung statt, welche durch die Oeffnung im Anker hindurchgeht. Damit

der Regulator nicht zu empfindlich werde, ist an dem Anker desselben ein Kolben für einen mit Glycerin gefüllten Hemmcylinder angebracht.

Sind nun die Bürsten des Commutators nach dem Widerstande der Gesammtleitung bezieh. der Anzahl der eingeschalteten Lampen richtig eingestellt und werden jetzt plötzlich ein Paar Lampen ausgeschaltet, so wird der Elektromagnet *M* des Regulators mehr angezogen und die Bürsten der Paare weiter von einander entfernt, was nun eine Verringerung der zur Wirkung kommenden elektromotorischen Kraft hervorruft. Werden neue Lampen in den Stromkreis eingeschaltet, so wird die Stromstärke (bei vorläufig gleicher elektromotorischer Kraft) verringert und der Elektromagnet des Regulators geschwächt, so dafs der mit einem Gewichte beschwerte Anker zurückfällt, die Bürsten zusammenrückt und dadurch die verfügbare elektromotorische Kraft vermehrt. Diese Regulirungsmethode, welche ähnlich wie das alte Drosselventil an der Dampfmaschine wirkt, ist äufserst erfolgreich und schützt Maschinen und Lampen vor Zerstörung bei Unregelmäfsigkeiten.

In Verbindung hiermit kommt noch ein Controlapparat in Anwendung, der einen Hufeisen-Elektromagnet mit einem Anker enthält, welcher abfällt, wenn die Stromstärke zu gering wird und den Stromkreis kurz schliefst, wobei auch der eigentliche Regulator aus dem Stromkreise ausgeschaltet wird. Letzterer stellt daher sogleich die Bürsten auf ihren stärksten Punkt, so dafs die verfügbare elektromotorische Kraft vermehrt wird. Hierauf wird sogleich durch Anziehen des Ankers im Controlapparate die kurze Zweigleitung wieder unterbrochen und elektromotorische Kraft und Widerstand gleichen sich daher in der angegebenen Weise aus. Diese Aenderungen finden in einem Augenblicke statt und die Leuchtkraft der Lampen wird dadurch nicht merklich unterbrochen.

Dadurch, dafs auf jeder Seite des Commutators ein Bürstenpaar zur Anwendung kommt und die Leitung daher niemals unterbrochen werden kann, zeigen sich auch keine Funken am Commutator. Der Strom ist aufserdem von einer grofsen Gleichmäfsigkeit und Stetigkeit. Zur Kühlung und Reinhaltung des Commutators und der Bürsten kommt ein kleines Gebläse auf der Welle in Anwendung, welches, von einem festen Gehäuse umgeben, zwei Luftströme von oben und unten auf den Commutator bläst. Die Bürsten halten sich an dieser Maschine sehr lange in gutem Zustande.

Die Armatur macht 850 bis 1200 Umdrehungen in der Minute. Der innere Widerstand einer 28-Lampen-Maschine ist 18 Ohm, 9 Ohm in der Armatur und 9 in den Elektromagneten: die elektromotorische Kraft beträgt 1260 Volt. Die Lampen haben je $4\frac{1}{2}$ bis 5 Ohm Widerstand und brauchen eine elektromotorische Kraft von je 45 bis 50 Volt, um mit einer Stromstärke von 9,6 Ampère eine Leuchtkraft von 1700 bis 2000 Kerzenstärke zu geben.

Der Regulator für die Lampe enthält einen oberen und einen unteren Hufeisen-Elektromagnet, die, mit kegelförmigen Verlängerungen versehen, an einem zweiarmigen Anker wirken, welcher die Klammer für die obere Kohle controlirt. Der untere Magnet von 3 Ohm Widerstand ist in die Lampenleitung eingeschaltet, der obere von 350 Ohm in eine Zweigleitung. Bei regelmäfsigem Betriebe zieht das untere Paar den Anker an und hält die obere Kohle hoch. Wird die Entfernung und der Widerstand zwischen den Kohlenspitzen zu grofs, so zieht der obere Magnet den Anker an, die Klammer des oberen Kohlenhalters öffnet sich und die Kohlenspitzen nähern sich einander, worauf dann wieder ein Gleichgewichtszustand eintritt. Um ruckweise Bewegungen zu verhindern, ist an einem Hebel am Anker ein mit Luft gefüllter Hemmcylinder angebracht. — Nach Abbrennen der Kohlen oder bei einem Unfalle schaltet sich die Lampe selbstthätig aus.

Papierstoff-Kocher von J. W. Dixon in Philadelphia.

Mit Abbildung auf Tafel 10.

Nach *Hofmann*'s Handbuch der Papierfabrikation, S. 460 besteht der *Dixon*'sche Kocher für Holz u. dgl. aus einem vertikalen Kessel, welcher mit einer Heizschlange in Verbindung gebracht ist und dadurch die Lauge erhitzt und in Umlauf erhält.

Diese Einrichtung ist nun von *Dixon* nach seinem amerikanischen Patente Nr. 276163 (vgl. *Papierzeitung*, 1883 S. 1284) geändert worden, wie in Fig. 11 Taf. 10 näher veranschaulicht ist. Der Kocher *A* besitzt zwei durchlöcherte Böden *D* und *C*, von denen letzterer behufs besserer Entleerung bei *B* etwas geneigt ist. *L* ist die Füllöffnung. Die Rohre *E*, E_1 und *H* gehen nicht wie früher zu einer im Feuer liegenden Heizschlange, sondern zu einem Nebenbehälter *G*. Zur Bethätigung des Kreislaufes dienen die Hähne *I*, I_1 und die Flügelpumpe *F*. In dem Behälter *G* befindet sich eine Schlange *J*, an welche sich die Zu- und Ableitung *K* für Dampf anschliefst.

Der wesentliche Unterschied zwischen der jetzigen und der früheren Einrichtung besteht also darin, dafs die Lauge in der Schlange nicht direkt erhitzt wird. Früher wurde der kleine, in der Schlange befindliche Wasservorrath bei starkem Feuer schnell verdampft, ein starker Druck erzeugt, wodurch die ganze Stoffmasse dermafsen zusammengedrückt wurde, dafs der Kreislauf aufhörte und man durch Einblasen von Dampf von unten her die Masse lockern mufste. Dann kam es oft vor, dafs sich die Schlange mit Fasern verstopfte, schlecht umlaufen liefs, oder gar durchbrannte, also leicht Explosionen herbeiführte. Die Vortheile der früheren Einrichtung sind geblieben, aber die Fehler nunmehr beseitigt.

Kraftmesser für direkt explodirbare Sprengstoffe; von Fabriksdirektor Oscar Guttmann.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Von den vielen Apparaten, welche zur Beurtheilung der Leistung des Pulvers construirt wurden, sind die für militärische Zwecke — sofern es sich dabei um ballistische Wirkung handelt — am ausgebildetsten. Für civile Zwecke, d. i. für die Sprengtechnik, hat man leider noch wenige Versuchsapparate gemacht, trotzdem sie hier nicht minder nothwendig sind. Ich war bemüht, die hervorragenden Typen von Kraftmessern auf ihre Brauchbarkeit zur Prüfung von Sprengmitteln zu versuchen, und gebe in Nachfolgendem meine Resultate.

Von vorn herein mufste ich alle jene Apparate ausschliefsen, welche nur einzelne bei der Explosion zu Tage tretende Momente beurtheilen lassen. Als solche sind zu bezeichnen: die Apparate zur Messung der Verbrennungstemperatur, die Probemörser, die Zahnstangen-Eprouvette, die ballistischen Apparate, überhaupt alle, bei welchen die Kraft des Sprengmittels sich nur nach einer Richtung äufsert. Es tritt nämlich neuestens das Bestreben hervor, verhältnifsmäfsig langsam verbrennende Explosivstoffe zu erzeugen, um das abgesprengte Gut nicht zu sehr zu zertrümmern, was sowohl für die meisten hüttenmännischen Zwecke, als auch von der Kohle gefordert wird; werden nun solche Sprengmittel, beispielsweise in den Mörser der Zahnstangen-Eprouvette, geladen, so bedarf es einer sehr gut mefsbaren Zeit, ehe die Ladung vollständig verbrennt, während der Apparat schon im ersten Stadium der Verbrennung zu arbeiten beginnt, die Spannung der Gase allmählich kleiner wird und so ein grofser Theil der Kraft unausgenützt und ungemessen bleibt. Beim Sprengen von Gestein kann man aber als Regel annehmen, dafs eine annähernd genau berechnete Ladung erst dann ihre Wirksamkeit beginnt, wenn sie vollständig verbrannt ist.

Ich habe dennoch einen Apparat dieser Gattung, welcher in Oesterreich-Ungarn häufig vorkommt, die *Wagner*'sche *Hebelprobe*, eingehend geprüft. Bekanntlich besteht dieselbe aus einem zweiarmigen Hebel, welcher drehbar aufgehängt ist und an dem einen Arme ein Gewicht, an dem anderen einen kleinen Mörser trägt; eine neben diesen befestigte Stahlzunge läuft entlang einem gezahnten Gradbogen und arretirt den Hebel auf dem äufsersten Punkte, welcher durch den Rückschlag des Pulvers erreicht wird. Nach *Upmann* soll auf der normalen Hebelprobe Scheibenpulver 130°, Sprengpulver 22° schlagen. Bei den von mir angestellten Versuchen hat österreichisches Jagdpulver 133°, Sprengpulver 26° ergeben, verschiedene andere Schwarzpulver-Surrogate jedoch, welche nach den in Bergwerken gemachten Erfahrungen theils gleiche, theils gröfsere Sprengkraft entfalten als Schwarzpulver, haben auf dieser

Wagner-Probe oft nur 2^0, oft gar nicht ausgeschlagen und selbst mit doppelter Ladung konnte häufig nur 1^0 erreicht werden.

Ich liefs deshalb eine *Wagner*-Probe mit kleinerem Gewichte und schwächerem Hebel anfertigen, bei welcher österreichisches Sprengpulver 130^0 schlägt; mit dieser verglich ich nun andere Pulvergattungen (ich nenne diesmal absichtlich keine Namen). Ein dem Schwarzpulver entschieden überlegenes Sprengmittel zeigte nur 26^0; ein anderes schlug nicht nur sämmtliche 400^0 durch, sondern warf auch noch den Mörser auf 5 Schritte heraus, jedoch ein zweites Mal zeigte es nur 80^0. Es ist klar, dafs da nur die Brisanz, d. i. die Raschheit der Verbrennung gemessen wird, was dann eingehendere Versuche auch zeigten. Pulver von geringer Brisanz brannten anfangs beim Zündloche heraus und gaben erst nach 2 bis 3 Sekunden, wenn die ganze Ladung von etwas über 2^g in Brand war, einen Ausschlag. Es war auch keineswegs gleichgültig, ob das Zündschnurende oben oder unten die Ladung berührte, ob das Pulver gut geschichtet, mit wenig Zwischenraum zwischen den einzelnen Körnern, oder nur lose gefüllt lag, ob die Ladung die Hälfte oder einen gröfseren Raum im Mörser erfüllte. Es ist begreiflich, dafs ich unter solchen Umständen alle auf ähnlichem Prinzipe beruhenden Apparate als untauglich verwerfen mufste.

Da die *elektro-ballistischen Apparate* nur die Geschofsgeschwindigkeit zeigen, also auch in hohem Grade von der Brisanz beeinflufst werden, die *Deprez*'schen *Manometer* vorläufig nur für Geschofszwecke construirt sind und sich durch ihren umständlichen Mechanismus sowie ihre grofse Kostspieligkeit für die Zwecke der Praxis auch nicht leicht eignen, so blieben eigentlich nur noch übrig: das *Rodmann*'sche Manometer, der *Noble*'sche *Crusher*, die *Trauzl*'sche Bleiprobe und der Brisanzmesser von *Kostersitz* und *Hefs*.

Das *Rodmann*'schen *Manometer* mufste ich gleichfalls bald aufgeben, ebenso wie die ähnlich wirkende *Uchatius*-Probe, welche eine Combination der Zahnstangen-Eprouvette und des *Rodmann*'schen Apparates ist. Für die Zwecke der Praxis bleibt es schwierig, den Schnitt genau zu messen, welchen der schräge Stahlmeifsel des *Rodmann*'schen Apparates in eine Kupferplatte führt. Letztere ist auch nicht immer in gleicher Reinheit und Härte zu erlangen; überdies ist das Herrichten der Ladung schwierig, welche ja, um den in Wirklichkeit vorhandenen Bedingungen nachzukommen, möglichst fest zusammengepreſst sein mufs.

Der *Noble*'sche *Crusher* hat ähnliche Schwierigkeiten. Hier mufs auch noch der Kolben, auf welchen der Stofs übertragen wird, abgedichtet sein; mit dem fortschreitenden Zusammenpressen des Kupfercylinders wird die Druckfläche gröfser. Bei dem *Noble*'schen, wie bei dem *Rodmann*'schen Apparate ist auch ein Hauptfehler, dafs ein Theil der Gase beim Zündloche entweicht, die Spannung im Inneren also

bedeutend niedriger ist als in Wirklichkeit und, wie schon erklärt, mit der Brisanz des Pulvers wechselt.

Der *Brisanzmesser* von *Kostersitz* und *Hefs* ist ein $0^{m},50$ langes Gasrohr, in welchem ein beiderseits in conische Spitzen auslaufender cylindrischer Stahldorn durch die Kraft des Pulvers in zwei den Spitzen gegenüber stehende Bleicylinder eingetrieben wird. Ladung, Dorn und Cylinder befinden sich in der Mitte des Rohres, der beiderseits freie Rest desselben wird mit Sand angefüllt und mit Lehmpfropfen verschlossen; die Zündung erfolgt durch Zündschnur an der dem Dorne entgegengesetzten Seite. Die Resultate mit diesem auch für Nitrilpräparate verwendbaren Apparate waren unbefriedigend. Der in das Blei eindringende Stahldorn stülpt dasselbe auf, so dafs der Hohlraum nicht genau zu messen ist; er ist auch so klein, dafs man genauer Cubicirgefäfse bedarf. Durch den nach dem Abbrennen der Zündschnur erzeugten Kanal entweicht ein Theil der Gase. Die im Handel vorkommenden Gasrohre haben selbst auf $0^{m},5$ Länge verschiedene Wandstärken und Festigkeit, so dafs sie häufig aufgerissen sind, ehe das Pulver seine volle Kraft entfaltet hat; daraus entstehen verschiedene Resultate bei derselben Pulvergattung. Langsam brennende Pulver müssen einen Theil ihrer Kraft dazu verwenden, um den Sand zu verdichten, und selbst mit Hilfe einer Rammmaschine unter gleicher Zahl von Schlägen und bei gleicher Fallhöhe hergestellter Sandbesatz hat ungleiches Verhalten gezeigt. Der Versuch ist auch durch das jedesmalige Auswechseln des Gasrohres kostspielig.

Die *Trauzl*'sche *Bleiprobe*, nach den von Hauptmann *Beckerhinn* gemachten Beobachtungen construirt, ist ein Bleicylinder mit centraler Bohrung, in welche die Ladung und ein mit einem Kanale für die Zündschnur versehener Bleipfropfen eingeführt wird. Das Ganze wird in geeigneter Weise so verzwängt, dafs der Pfropfen sich nicht rühren kann. *Trauzl* hat hierzu einen schmiedeisernen Rahmen und Keile verwendet; ich stellte den Bleicylinder zwischen zwei Kesselblechplatten, welche mit 4 Schraubenbolzen angezogen wurden. Diese Bleiprobe hat mehrere Uebelstände, welche die Messungen damit unverläfslich machen. Der etwa 70^{k} wiegende Bleiblock mufs in einer Form gegossen werden: durch häufiges Umgiefsen wird das Blei stets härter, die Resultate also ungleich. Beim Zündschnurkanale entweichen Gase und es wird daher statt eines kugelförmigen ein flaschenförmiger Hohlraum erzeugt, welcher sich um so weiter von der Kugelform entfernen wird, je weniger brisant das Sprengmittel ist, — und dafs die Brisanz selbst bei Nitrilpräparaten nicht allein mafsgebend ist, hat die Praxis gelehrt. Da der Bleipfropfen niemals absolut dicht schliefst, so wird er an dem Umfange sowie an den Rändern des Zündkanales abgeschmolzen, ein Theil der Wärme und somit der Sprengkraft hierzu aufgebraucht.

Ich habe deshalb — und gleichzeitig auch die Pulverfabrik in Rott-

weil (vgl. 1882 **246** * 190) — Lettenbesatz statt des Bleipfropfens verwendet, welchen ich zur Erzielung absoluter Gleichmäfsigkeit mit der Rammmaschine herstellte. Da dies bei Nitrilpräparaten wegen möglicher Detonation der Sprengkapsel nicht thunlich ist, so gibt man in England blofs gesiebten Sand als Besatz, ohne den Bleiblock weiter einzuspannen.

Für die minder brisanten Sprengmittel, wie es alle direkt explodirbaren sind, hat sich die Bleiprobe absolut unbrauchbar gezeigt. Statt des flaschenförmigen Hohlraumes entsteht stets eine nach oben erweiterte trichterförmige Ausweitung der Bohrung um den Besatz herum, verbunden mit theilweisem Schmelzen des Bleies. Versuche mit weiterer Bohrung und doppelter Ladung hatten zur Folge, dafs durch den unteren Theil des Bleiblockes die Pulvergase strahlenförmige Kanäle ausschmolzen und am äufseren Boden sich vertheilten, wo sie in kreisförmig angeordneten Löchern herausschossen. Von einer Messung konnte natürlich keine Rede sein. Das Schmelzen erfolgte um so stärker, je weniger brisant das Pulver war, je mehr Zeit also die Gaswärme hatte, auf das Blei einzuwirken.

Um nun die vielfachen hier erörterten Uebelstände möglichst zu vermeiden, griff ich auf das Prinzip zurück, welches die Obersten *de Montluisant* und *de Reffye* in Meudon in Anwendung brachten, nämlich aus einem in einen conischen Kanal gedrückten Bleicylinder auf die Kraft des Pulvers zu schliefsen. Dem Vorwurfe, welchen *Désortiaux* diesem Systeme macht, wenn es bei Kanonenladungen benutzt wird, dafs nämlich die einstanzende Wirkung schon beginnt, wenn auch nur ein Theil des Pulvers verbrannt ist, konnte ich dadurch begegnen, dafs mein Apparat nur mit kleinen Ladungen (20^{g}) arbeitet, welche *praktisch* sich in allen Theilen gleichzeitig entzünden, wenn die Zündung im geschlossenen Raume erfolgt. Um die Kraft nicht blofs nach einer Richtung, durch den Rückstofs vermehrt, wirken zu lassen, sind 2 Bleicylinder im Apparate. Die Zündung unter luftdichtem Verschlusse ist nothwendig, damit die Kraft durch entweichende Gase nicht verringert werde; bei ohne luftdichten Verschlufs gemachten Versuchen wurden die Bleicylinder an der Seite des Zündkanales schief in den Conus gedrückt, während der Kanal sich durch Ausbrennen stetig erweiterte.

Mein in Fig. 21 Taf. 10 dargestellter Kraftmesser besteht aus dem Mittelstücke *a* und zwei Kopfstücken *b*, mit sämmtlich 100^{mm} äufserem Durchmesser, aus Bessemerstahl angefertigt und gehärtet. Die beiden Kopfstücke sind 100^{mm} lang, auf 29^{mm} mit einem flachen Schraubengewinde (15 Gänge auf 1 Zoll engl.) versehen, und haben je eine unten 34^{mm}, oben 33^{mm} weite, 30^{mm} tiefe Bohrung *c*, welche sich in einer 35^{mm} tiefen, an ihrem kleinen Grundkreise 10^{mm} weiten conischen Bohrung *d* und endlich in einer 10^{mm} weiten cylindrischen Bohrung *e* bis an die Aufsenwand fortsetzt. Das Mittelstück *a* ist 104^{mm} lang, hat beiderseits auf 30^{mm} Tiefe Muttergewinde, zwischen denen eine cylindrische

Bohrung f von 46^{mm} Länge zur Aufnahme der Ladung sich befindet. In die Aufsenwand des Mittelstückes a, genau in der Mitte, ist der Zündpfropfen g eingeschraubt, welcher bis auf 25^{mm} Tiefe in die Wandung geht. In die noch verbleibende Zwischenwand ist eine Pyramide h eingeschraubt. Die untere Seite des Pfropfens g ist auf 15^{mm} Weite und 15^{mm} Höhe ausgehöhlt, welcher Hohlraum sich in einer 6^{mm} weiten Bohrung fortsetzt. In diesen Hohlraum ist ein Ventil i eingeführt, das etwa 2^{mm} Spielraum besitzt. Die drei Theile werden mit einem Hakenschlüssel (vgl. Fig. 20), der in entsprechende Löcher x an der Aufsenwand gesteckt wird, zusammengeschraubt und mit Kupferringen y gedichtet.

Soll der Apparat geladen werden, so gibt man in ein Kopfstück einen 34^{mm} langen, 33^{mm} dicken Cylinder aus gezogenem Blei und schraubt das Mittelstück so auf, dafs noch einige Drehungen möglich sind. Auf den Bleicylinder kommt dann eine 33^{mm} weite, 5^{mm} dicke Stahlplatte k, auf diese eine 34^{mm} breite Scheibe l aus 1^{mm} dickem Prefsspan (Satinirpappe), welche letztere den Hohlraum abdichtet. (Die Stahlplatten haben ebenso wie die Kopfstücke die Ziffern 1 und 2 eingestanzt, welche sich von ersteren auf den Bleicylindern erhaben ausprägen.) Nun gibt man die genau gewogene Ladung von 20^{g} Pulver hinein, setzt wieder eine Prefsspanscheibe, eine Stahlplatte und einen Bleicylinder auf, schraubt das zweite Kopfstück darauf und sodann den ganzen Apparat *vollständig* zusammen. Auf die Pyramide wird ein gewöhnliches Gewehrzündhütchen aufgesetzt und der Pfropfen mit dem Ventile so eingeschraubt, dafs letzteres nicht ganz fest aufsitzt. Durch einen an der Aufsenwand befindlichen Hahn m wird auf das Ventil ein starker Schlag geführt, welcher das Zündhütchen und damit die Ladung zur Explosion bringt. Die Gase strömen bei der Pyramide heraus, heben das Ventil und pressen es an den Pfropfen an, sperren sich also selbstthätig ab. In der That erfolgt die Explosion ohne irgend ein Geräusch: ein kurzes Zischen beim Ventile verräth nur, dafs das Zündhütchen nicht versagte, worauf man den Apparat sofort öffnen kann, da die Gase sich im Inneren verdichtet haben. Es ist jedoch gut, den abgeschlossenen Apparat in Wasser zu legen, damit der in die Gewinde eingedrungene Rückstand sich löse und der Apparat dann leichter geöffnet werden könne. Obzwar man ruhig beim Apparate stehen kann, ist es doch besser, aus einiger Entfernung mit einer Schnur den Hahn abzuziehen, weil die Pyramide und das Ventil — erstere mehr als letzteres — allmählich ausbrennen und auch herausgeschleudert werden können; bei sehr wenig brisanten Sprengmitteln schmilzt die Pyramide sehr rasch und mufs häufig ausgewechselt werden, was keine Schwierigkeiten macht, weil die Pyramiden im Laden käuflich sind.

Die so erzeugten zwei Bleiconusse werden mit einer Schublehre, deren Form aus der Zeichnung Fig. 22 Taf. 10 deutlich ersichtlich ist, auf Zehntelmillimeter gemessen.

Ich habe mit meinem Apparate vielfache Versuche gemacht und glaube, dafs er in vollkommener Weise die gesammte vom Pulver geleistete Kraft anzeigt. Um ihn für Nitrilpräparate verwendbar zu machen, müfste die Ladung auf die Hälfte gesetzt (10g) oder der conische Hohlraum verlängert werden, nachdem Jagdpulver schon das Blei in die cylindrische Bohrung treibt; auch müfsten die für Nitrilpräparate bekanntlich sehr langen Zündhütchen mit gleicher Ladung von Knallquecksilber kürzer gemacht werden.

Ich werde demnächst in der Lage sein, Resultate von vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Sprengmittelsorten bekannt zu geben. Diesmal will ich in der folgenden Tabelle nur einige davon mittheilen, um zu zeigen, wie verläfslich der Apparat arbeitet:

Probe	Sprengmittel	Kleine Wagner-Probe Grad	1. Conus	2. Conus	Zusammen
			Millimeter Höhe		
1	A	130	29,8	29,0	58,8
2	B	80	27,4	29,0	56,4
3	C	80	28,2	27,4	55,6
4	D probeweise erzeugt	320	29,0	28,8	57,8
5	„ Mit einem Bestandtheile in geringerer Güte	180	28,3	27,7	56,0
6	„ Mit veränd. Bestandtheilen	20	31,3	30,3	61,6
7	„ Wie Probe 5 Ladung 5g .	180	8,5	8,0	16,5
8	„ „ „ „ „ 10g .	180	18,3	14,8	33,1
9	„ „ „ „ „ 15g .	180	23,9	23,1	47,0

Man ersieht auch aus dieser Tabelle, dafs die Höhe des Conus mit der Gröfse der Ladung nicht proportional wächst; vielleicht werden spätere eingehende Versuche eine Formel dafür finden lassen. Der kleine Höhenunterschied zwischen dem ersten und zweiten Conus rührt daher, dafs das Zündloch nicht vollkommen genau in der Mitte herzustellen ist und so ungleiche Gasmengen in der Zeiteinheit auf die Conusse wirken. Versuche, welche ich mit obigen Sprengmitteln in einem sehr gleichmäfsigen Gesteine anstellte, haben erwiesen, dafs die Sprengkraft derselben in der That in obigem Verhältnisse steht. Die scheinbar geringe Differenz ist dennoch nicht unwesentlich; denn in einem gewissen, sehr zähen Quarzgesteine war es beispielsweise nur das unter Probe 6 angeführte Sprengmittel, mit welchem man ein Bohrloch abthun konnte.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Fortsetzung des Berichtes S. 79 d. Bd.)

Patentklasse 40. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Ueber die Herstellung von Antimon und Zink.

Die *Antimonhüttenprozesse* werden von *R. Helmhacker* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 191 eingehend besprochen.

Senarmontit, Sb_2O_3, findet sich in verhüttbaren Mengen nur in der Provinz Constantine in Algier; fast sämmtliches Antimon wird aus Antimonit, Sb_2S_3, hergestellt.

Zu der auf vielen Werken ausgeführten Saigerung des Antimonites zu gesaigertem Spiefsglanz oder sogen. *Antimonium crudum* sind nur reiche Erze geeignet, da die ärmeren zu viel Antimon haltige Saigerrückstände hinterlassen, welche bis jetzt erst in einer Hütte (Mileschau bei Prag) verarbeitet werden. (Vgl. *C. A. Hering* 1878 **230** 253.)

Zur Herstellung von Antimonmetall in *Tiegeln* wird Spiefsglanz mit Natriumcarbonat geschmolzen; es bildet sich Antimonmetall und ein Sulfosalz, welches beim Zersetzen mit Säuren Antimonpentasulfid, sogen. Goldschwefel liefert. Nach einem anderen Verfahren wird Schwefelantimon geröstet, das erhaltene Sb_2O_4 mit rohem Schwefelantimon gemengt und erhitzt, wobei die Zersetzung nach folgender Gleichung vor sich gehen soll: $3Sb_2O_4 + 2Sb_2S_3 = 10Sb + 6SO_2$.[1] Nach dem ältesten Verfahren schmilzt man rohes Schwefelantimon mit Eisenspänen zusammen. Diese Verhüttungen im Tiegel erfordern viel Brennstoff und gröfsere Anlagen; sie gelingen aber leichter als die folgenden Verfahren.

Bei der Darstellung des Antimonmetalles in *Flammöfen* ist besonders die Herstellung einer dichten Herdsohle wichtig, da das dünnflüssige Metall durch alle Ritze hindurchsickert. Wo man keine künstliche dauerhafte Herdsohle herzustellen vermag, müssen kostspielige natürliche Granit- oder andere Gesteinsquader, welche muldenförmig ausgehöhlt sind und aus einem Stücke bestehen, das Herdtiefste ersetzen. Die natürlichen Herdquader dürfen aber nicht dem frischen Gestein entnommen sein, sondern müssen den mürberen halbverwitterten Abarten angehören, da die festen Steine durch die Hitze meist bersten.

Man bringt nun das ungeröstete Erz mit der erforderlichen Menge von Eisenspänen zusammen in den Ofen, wo dasselbe leicht schmilzt und zerlegt wird. Es kann jedoch nicht alles Antimon aus dem Erze gewonnen werden, da ein Theil desselben sich verflüchtigt, ein anderer Theil des Schwefelantimons von dem gebildeten Schwefeleisen gebunden wird. Beim Verhütten des Antimonites durch Zusammenschmelzen mit Soda schäumt die Mischung und greift den Ofen sehr stark an. Nach dem dritten Verfahren werden die Antimonite geröstet, so dafs kleine Klumpen entstehen von leicht schmelzbarem Trisulfid, Sb_2S_3, und den Oxyden, Sb_2O_3 und Sb_2O_4, welche mit Kohlenlösche, Eisenabfällen und Soda oder nur mit Kohle und Soda gemengt in den Flammofen kommen.

---

[1] *C. A. Hering* bemerkt dazu in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung.* S. 394. diese Reactionsgleichung entspreche der Praxis keineswegs. Wenn nicht reducirende oder zerlegende Substanzen vorhanden sind, erfolge bei dem Zusammenschmelzen von Sb_2O_4 mit Sb_2S_3 kein metallisches Antimon, sondern es bilde sich das bei reinen Substanzen schön rothe Antimonglas, welches eine werthvolle Handelswaare ist.

Dieses Verfahren erfordert schon eine gröfsere Uebung und Aufmerksamkeit der Arbeiter. Wenn man die Reduction des gerösteten Antimonites mittels Soda und Kohle vornimmt, so wechselt der Zusatz von Kohle von 8 bis 13 Proc., der Zusatz von Soda von 9 bis 11 Proc. Man vermeidet überhaupt, wo es möglich ist, den Zusatz von Eisen, da die Schlacken schwieriger schmelzbar sind und das Metallbad nicht ganz decken. Aufserdem aber wird ein stark Eisen haltiger Regulus erhalten, dessen Raffinirung zeitraubender und kostspieliger ist. (Vgl. *Röfsner* 1862 **166** 449.)

Zur Röstung und Reduction des Erzes in demselben Flammofen eignen sich besonders die Oefen mit geneigter Herdsohle, deren muldenförmige Vertiefung an der einen Längenseite des Ofens sich befindet. In diesem Falle saigert aus dem eingetragenen Erze zuerst immer das so äufserst leicht schmelzbare Schwefelantimon, Sb_2S_3, aus, mag man die Hitze noch so gelinde machen. Erst später, nachdem Antimonoxyde entstehen und sich mit dem Schwefelantimon mischen, wodurch sich Klümpchen bilden, hört die Saigerung des Erzes auf. Das in der Mulde angesammelte geschmolzene Erz wird abgestochen oder ausgeschöpft und zu *Antimonium crudum* erkalten gelassen. Nach erfolgter Abröstung setzt man Kohle und Soda (oder auch Eisen) zu, wodurch der Röstprozefs in das Stadium des Reductionsprozesses tritt und die Mulde mit Rohantimon sich füllt.

Der grofse Brennstoffaufwand und Verdampfungsverlust beim Flammofenprozefs läfst die Reduction in *Schachtöfen* als vortheilhafter erscheinen. Versuche in einem Halbhochofen mit einer Beschickung aus Kokes, Saigerrückständen und Puddelschlacke ergaben ungenügende Resultate. Versuche, oxydische Antimonproducte im Schachtofen zu Gute zu bringen, welche *Helmhacker* beschreibt, führten zwar auch nicht zu einem befriedigenden Ziele; sie lassen jedoch die Durchführbarkeit des Prozesses wahrscheinlich erscheinen. Die Versuche scheiterten namentlich daran, dafs etwa 12 Proc. Asche enthaltende Kokes und staubförmiges Oxyd unter Zusatz von Raffinirschlacken verwendet wurden. Es wurde daher das staubförmige Oxyd mit 10 Proc. Natriumsulfat und etwas Wasser zu Steinen geformt und je 100^k derselben mit 33^k Holzkohle in den mit Holzkohle angewärmten Schachtofen aufgegichtet. Die Gichten gingen regelmäfsig nieder. Im Schachtofenraume zeigte sich in der Richtung der Windeinströmung eine ziemlich lebhafte Glut und ein so zahlreiches Niedertropfen von regulinischem Antimon in kleinen Kügelchen, dafs der Niederfall desselben mit einem schwachen Regen verglichen werden könnte. Durch 6 Stunden etwa war die Glut durch das Düsenguckloch sichtbar, bis sich immer mehr schwarze oder schwärzliche Schlackenkugeln (zu Natriumsulfid reducirtes Glaubersalz) vor der Form anhäuften und ein Niedersinken des Brennstoffes verhinderten. Die Glut nahm allmählich ab, bis es vor der Form dunkel wurde. Nichts desto

weniger brannte die Kohle im Ofen doch, wenn auch im Schachtraume über der Form, so dafs trotz Versetzung des unteren Raumes des Schachtofens die Reduction zu Antimon und die Schmelzung des reducirten Metalles keinerlei Störung erlitt. Man stach während der Zeit, als vor der Form noch Glut sichtbar war, in je 2stündigen Pausen etwa 150 bis 200^{k} Rohmetall ab. Der Abstich aus dem Tiegel geschah leicht und flofs das Metall ruhig in die Mulden in der Hüttensohle ab, wo es mit dunkelgrauer rauher Oberfläche erstarrte. Neben dem Metalle oder nach demselben flofs jedoch wiederum gar keine Schlacke ab. Als nun der Beschickung noch Soda zugesetzt wurde, mufste der Versuch nach einigen Stunden unterbrochen werden, weil sich der Ofen verstopfte. Die Ursache des Mifslingens dieses letzten Versuches liegt darin, dafs es nicht gelang, eine der leichten Schmelzbarkeit und Reducirbarkeit des Antimons entsprechende leicht schmelzbare Schlacke zu finden; sonst erscheint die Aufgabe, das Antimon auch in Krummöfen darzustellen, gelöst.

Je nach der Beschaffenheit der verhütteten Erze und der Darstellungsart des Rohantimons ist seine Zusammensetzung verschieden:

	I	II	III	IV
Antimon	94,5	84	97,2	95
Eisen	3	10	2,5	4
Schwefel	2	5	0,2	0,75
Arsen	0,25	1	0,1	0,25
Gold	Spur	—	—	—

Das in Flammöfen erzeugte Rohantimon (I und II) enthält, wenn unter Zusatz von Eisenabfällen erzeugt, viel Eisen. Das Arsen und die Spuren Gold stammen meist aus beigemengten Pyriten und Arsenopyriten. Rohantimon, welches in Krummöfen aus oxydischen Erzen erblasen wurde (III und IV), enthält weniger Verunreinigungen.

Einen praktisch bewährten ***Raffinirofen***[2] zeigen Fig. 1 bis 4 Taf. 10 in $^{1}/_{80}$ n. Gr. Der Ofen besteht aus dem Kerngemäuer *z* aus feuerfesten Steinen und aus dem Rauhgemäuer *g* von gewöhnlichen Ziegeln; das Ganze wird durch alte Eisenbahnschienen in bekannter Weise zusammengehalten. Der mit dem Aschenkanale *A* verbundene Feuerraum kann auch mit Treppenrost versehen werden. Der mit Schieber *S* versehene Kanal *a* führt den in der Feuerbrücke mündenden Kanälen *n* Luft zu, damit die Verbrennung eine vollständigere sei. Die Feuerungsöffnung *v* befindet sich an der Seite oder wie in Fig. 5 und 6 vorn. Die Arbeitsthür *b* wird passend durch eine aus feuerfesten Steinen bestehende, von einem Eisenreifen umfafste Thür geschlossen. Ist diese Thür in der Richtung der Ofenachse dem Feuerraume gegenüber angebracht, so ist zwar der Ofengang ein tadelloser, wie dies thatsächlich bei dem in Fig. 1 bis 4 dargestellten Ofen stattfand; allein da durch die Arbeitsthür sowohl die Schlacken abgezogen werden, als auch der Regulus ausgeschöpft

[2] Von *C. A. Hering*, wie derselbe a. a. O. S. 394 hervorhebt.

wird, so bekommt der Hüttenarbeiter, welcher in Antimonhütten ohnehin viel zu leiden hat, aufser der gröfseren Hitze noch zuweilen etwas Rauch in das Gesicht, weil die Thüröffnung in der Richtung des Zuges der Ofengase liegt. Diese Rücksicht auf den Arbeiter war die Veranlassung, dafs die Arbeitsthür seitlich gelegt wurde, obgleich hierdurch der tadellose Ofengang etwas erschwert wird. Noch zweckmäfsiger ist es, zwei Arbeitsthüren anzubringen. Die eine Oeffnung *b* (Fig. 6) dient zum Eintragen des Rohantimons und zum Ausschöpfen des raffinirten Metalles, die andere *e* zum Abziehen der Schlacke. Bei einer Arbeitsöffnung hat der Arbeiter bei der Operation des Giefsens des Metalles nicht nur von der Hitze, welche aus der Thüröffnung ausstrahlt, sondern auch noch von der Wärme der auf der Hüttensohle unter der Thür angehäuften Schlacken zu leiden. Aufserdem ist es weniger reinlich, aus derselben Oeffnung Schlacken zu ziehen und Metall zu schöpfen.

Als Herdstein ist auch hier nur ein durch anfangende Verwitterung angegriffener Granit tauglich, welcher hinreichend fest, aber doch auch genug porös sein soll, um der ungleichen Ausdehnung durch Wärme zu trotzen. Man kann jedoch nie sicher voraussehen, wie lange ein scheinbar guter Granitquader im Ofen aushält; einige reifsen schon bei der ersten Hitze, andere dauern bis 1 Jahr aus, ehe sie Risse erhalten, durch welche das Metall ausfliefst. Aufserdem greift die auf dem Metallbade schwimmende Decke von flüssiger Soda die Bestandtheile unter Bildung von Natriumsilicaten und Natriumaluminaten an. Die ausgemeifselte Mulde erhält an ihrer tiefsten Stelle noch einen Tümpel *t*, um das Ausschöpfen zu erleichtern. Der Quader selbst steht frei im Ofen und stöfst nur hinten an die Wand an, wo sich die Arbeitsöffnung *b* befindet. Unten ruht er auf drei eisernen Walzen *w*, welche auf drei im Mauerwerk eingelassenen alten Eisenbahnschienen *h* liegen.

Die Kostspieligkeit dieses Granitherdes war die Veranlassung, den Herd aus Chamotte herzustellen. Zu diesem Zwecke wird zwischen den 4 Mauern des Ofens ein Herd gestampft, welcher im unteren Theile aus einem Gemenge von Chamottestaub mit Kokespulver, im oberen muldenförmig vertieften Theile aus reinem Chamottemehle besteht. Dieser Herd ist nicht kostspielig; denn aufser dem, dafs das Material desselben wenig Werth besitzt, entfallen in der Ofensohle noch die Eisenwalzen und Eisenbahnschienen, welche dem Granitherde als Unterlage dienten. Der Chamotteherd aber hat sich nicht bewährt, da, wie es in der Natur der Sache liegt, das gestampfte Herdmaterial, die Chamotte der Mulde, viel eher von der glühend flüssigen Soda angegriffen wird als das dichtere Gesteinmaterial des Granitherdes. Der tiefere, vom Feuer nicht direkt getroffene Herd wird aber locker und füllt sich mit einsickerndem Metalle, welches überdies noch durch die Fugen des Ofengemäuers dringt und häufig in den Aschenkanal unter den Rost tröpfelt. Der Herd wird also bald ausgefressen und mufs demnach öfter erneuert

werden, was trotz dessen billigerer Herstellung neue Kosten der abermaligen Herdzustellung erfordert, so dafs man schliefslich doch wo möglich zu dem kostspieligen Granitherde zurückgreift. Wo jedoch ein Granitherd nicht zu erhalten ist, mufs man sich mit einem gestampften Herde, welcher aus einem Gemenge von Chamottemehl mit Thon besteht, behelfen. Um den Verlusten an Metall, welches in der Regel durch den gelockerten Herd in das Mauerwerk und durch letzteres in den Aschenkanal durchsickert, zu begegnen, stampft man den Herd in einen genieteten Blechcylinder von ellipsoidischer Basis (vgl. Fig. 5 und 6), wodurch das in den Herd einsickernde Metall wenigstens in diesem zurückgehalten wird und seinen Weg nicht durch das Mauerwerk finden kann.

Die Zustellung des Herdes im Raffinirofen ist noch ein verbesserungsfähiger Theil, da es bisher noch nicht gelungen ist, ein für glühende flüssige Soda völlig oder doch ziemlich widerstandsfähiges und billiges Material zu finden. Man hat zwar als Herdmaterial geschnittenen dichten Talk (Speckstein, Steatit) und Magnesitchamotte verwendet; allein beides hat sich nicht bewährt. Steatit blättert sich in der Hitze auf und Magnesitchamotte ist zu wenig fest.

Ist das zum Raffiniren bestimmte Rohantimon sehr unrein, so wird es zunächst mit Soda und Antimonglas behandelt, weniger verunreinigtes nur mit Antimonglas. Letzteres, auch *Vitrum antimonii* genannt, ist ein zusammengeschmolzenes Gemenge von Antimonsulfid und Antimonoxyd und bildet eine glasartige, diamantglänzende, dunkelgrau bis schwarzbraun gefärbte Masse, welche fast ebenso leicht schmilzt, aber beständiger ist als die beiden Bestandtheile. Da das in den mit der Esse *f* verbundenen Flugstaubkanälen sich absetzende Antimontrioxyd meist mit Rufs und Aschetheilchen verunreinigt ist, so verwendet man das an den heifsesten Stellen der Esse und Flugstaubkanäle in dicken, weifsen krystallinischen Krusten sich absetzende Tetroxyd, Sb_2O_4, welches nun mit gesaigertem Spiefsglanze zusammengeschmolzen wird (vgl. 1869 **191** 225).

Man trägt nun 600 bis 700^k Rohantimon in den nur kirschrothwarmen Ofen ein. Anfangs raucht es etwas durch Bildung von leichtflüchtigem Trioxyde; dabei entweicht auch ein Theil des etwa als Verunreinigung beigemengten Arsens, dessen Oxyd, As_2O_3, flüchtiger ist als das Sb_2O_3. Sobald das Metall nach $^1/_2$ bis 1 Stunde eingeschmolzen erscheint und die Herdmulde als Metallbad mit etwas unreiner und fortwährend Dämpfe von Sb_2O_3 ausstofsender Oberfläche ausfüllt, setzt man je nach dem Reinheitsgrade des Rohmetalles 3 bis 7 Proc. Soda zu. Zuweilen mengt man der Soda noch Kokesstaub oder Holzkohlenlösche bei. Die eingeschmolzene Soda deckt nun das Metallbad, welches weniger raucht und nur stellenweise Flämmchen aus sich bildenden Blasen aufsteigen läfst. Die Hitze wird bis zur Rothglut gesteigert, da sonst die Soda nicht einschmelzen würde. Unter der Decke von geschmolzener Soda

bleibt das Metall je nach Bedarf, was eben die Uebung lehrt, 1 bis 3 Stunden, bis die anfangs dünnflüssige reine Soda eine ziemlich dickflüssige Sodaschlacke bildet, aus welcher die Bläschen nur träge aufsteigen. Die Sodaschlacke wird nun mit einem flachen, auf langem Eisenstiele befestigten Eisen derart abgezogen, dafs man die Schlackendecke langsam und vorsichtig gegen die Arbeitsöffnung zieht und hier abfliefsen läfst. Die letzten Reste der Raffinirschlacke müssen vorsichtig abgezogen werden, so dafs die Metalloberfläche schlackenrein erscheint.

Das so durch Bildung von Sulfarseniat, Sulfantimoniat und Schwefeleisen gereinigte Metall, oder, falls eine solche Behandlung mit Soda nicht erforderlich war, das eingeschmolzene Rohantimon wird nun zur Entfernung des Eisens und letzten Restes Schwefel mit Antimonglas behandelt. Zu diesem Zwecke bringt man auf die reine Metallfläche für je 100^k Metall 3^k gesaigertes Schwefelantimon und $1^k,5$ Antimonoxyd, Sb_2O_4, welche schnell zusammenschmelzen, worauf man noch $4^k,5$ kohlensaures Kalium oder Kalium-Natriumcarbonat hinzusetzt. Die geschmolzene Mischung deckt das Metall völlig und schützt es vor Oxydation. Nach höchstens $^1/_4$ Stunde ist die Reinigung des Metalles beendet und schreitet man daher zur Ausschöpfung. Diese Operation, so einfach sie zu sein scheint, erfordert in der Ausführung eine bedeutende Uebung; von dem Gelingen derselben hängt es ab, ob der ausgeschöpfte Regulus als Verkaufswaare verwendet werden kann oder abermals umgeschmolzen werden mufs. Vor der Ausschöpfthür befindet sich eine horizontale Steinplatte in der Höhe der Thüröffnung als Tisch, auf welchem die gufseisernen Formen, welche dem eingegossenen Regulus entweder die Barren- oder Brodlaibform (Kugelabschnittform) geben sollen, stehen. Weiter hängt knapp vor der Thüröffnung eine am Dachgebälke befestigte Eisenkette, welche durch einen in die oberen Glieder einzusteckenden Haken schlingenartig je nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden kann. In die Kettenschlinge wird der gufseiserne, an einem langen Rundeisenstiel angenietete, halbkugelförmig vertiefte Löffel, welcher etwa 15 bis 20^k Regulus faſst, gesteckt. Der Löffel kann als Hebel, welcher seinen Stützpunkt in der Kettenschlinge hat, von unten nach oben, dann aber auch durch Schieben der Kette von vorn nach hinten bewegt werden. Um das flüssige Antimon aus dem Raffinirofen zu schöpfen, taucht der Gieſser den Löffel derart schief in das Metallbad ein, dafs er nebst dem Metalle noch eine etwa 1 bis 3^{cm} dicke schützende Antimonglasdecke mit einfüllt. Beim Herausschieben des Löffels bis zu den Gufsformen und Wenden desselben, um ausgieſsen zu können, mufs so vorsichtig eingegossen werden, dafs vorerst ein wenig Glas in die Form gelangt, damit das Metall nicht direkt die Eisenwandungen berührt, sondern von einer wenn auch dünnen Lage des Glases umhüllt ist. Sobald der erste Einguſs geschehen, mufs das Ausgieſsen so erfolgen, dafs mit dem flüssigen

Regulus zugleich Antimonglas abfliefst und die Metalloberfläche mindestens 5^{mm} hoch bedeckt.

Ist das Metall hinreichend gereinigt, enthält es namentlich höchstens Spuren von Eisen und war der Regulus beim Ausgiefsen in die Formen immer von Antimonglas bedeckt, so bildet sich auf der oberen Regulusfläche der sogen. *Stern*, indem sich das Metall früher abkühlt als die Glasdecke und nun beim Erstarren radial verlaufende, kielartig erhöhte Linien bildet. Kleinere Güsse, deren Stern leichter gelingt, haben einen grofsen Stern, dessen Mitte mit der Oberflächenmitte des Metallkönigs zusammenfällt; gröfsere Gufsstücke haben viele, sich gegenseitig hemmende Sterne. Auch die Seitenflächen des Regulus, welche durch die wenn auch dünne Antimonglashülle von den Wandungen der Form getrennt waren, besitzen gestrickt dendritische Zeichnungen, welche das Bestreben verrathen, sich sternförmig zu gruppiren.

Dieser so beschaffene Regulus, welcher auf der ganz glatten zinnweifsen, glänzend spiegelnden Oberfläche die erhöhten, gestrickt dendritischen, radial gruppirten Kiele besitzt, heifst ***Regulus antimonii stellatus*** und ist Handelswaare. Der Stern dient als Zeichen der Reinheit, da nur Eisen freies Metall mit dem Sterne erstarrt. Allein die Abwesenheit des Sternes an der Metalloberfläche ist nicht als Zeichen der Unreinheit des Regulus aufzufassen, da selbst das allerreinste raffinirte Metall dann keinen Stern gibt, wenn es beim Giefsen vom Antimonglas nicht völlig bedeckt war, oder wenn es in der schützenden Glasdecke Lücken gab, oder wenn die Erstarrung der Decke vor dem Festwerden des Metalles erfolgte. Ein reiner Regulus, welcher im Bruche die schönsten krystallinischen Spaltflächen zeigt und bei der Analyse die Probenreinheit besteht, ist aber ohne Stern nicht als Handelswaare abzusetzen; im Handel entscheidet nicht die Analyse, sondern der Stern über die Reinheit des Antimons. Entsteht beim richtigen Ausgiefsen des Regulus unter der Antimonglasdecke kein oder nur ein unbedeutender Stern, so ist die Reinigung noch nicht beendet und mufs wiederholt werden.

Nach dem Erkalten des Metalles in den Formen zerfällt das spröde Antimonglas durch leichte Hammerschläge und der Metallblock fällt beim Umkehren der Form heraus. Die an den Seitenwänden haftenden dünnen Decken werden mit Hämmern vorsichtig abgesprengt und erforderlichen Falles noch mit Drahtbürsten gereinigt. Das Metall ist dann zinnweifs, glänzend und läuft an der Luft nicht im geringsten an. Durch Schlag zerfällt es leicht und zeigt grofse spiegelnde Spaltungsflächen nach einem dem Würfel ziemlich ähnlichen Rhomboëder. Der Stern gelingt nur unter dem Antimonglase; wenn sich aber neben demselben noch weifse nufsgrofse Augen von im Glase nicht zergangenem Alkalicarbonate zeigen, was immer der Fall ist, sobald die letzten Regulusreste aus dem Muldentiefsten geschöpft und gegossen werden, so bildet sich unter dem erstarrten Alkalicarbonate kein Stern, wenn dieses zufällig unmittelbar

auf der Metalloberfläche aufruht. Auch unter geschmolzenem Kalium-Natriumcarbonate bildet Antimon keinen Stern, snndern nur eine rauhe unansehnliche Fläche. Die Raffinirschlacke kann meist noch einmal verwendet werden. Sie enthält dann Schwefelnatrium, Schwefelantimon, Antimonoxyde, Eisenoxydul, Schwefeleisen, Thonerde, Kieselsäure u. dgl. Der Antimongehalt entspricht 20 bis 60 Proc. Metall; die Schlacke wird bis jetzt aber nicht weiter verwerthet.

Der aus Antimontrioxyd bestehende Flugstaub ist meist durch mitgeführten Rufs oder Aschenstaub grau gefärbt; zuweilen verstopft das nichtflüchtige Tetroxyd die Züge, so dafs es während der Arbeit herausgekratzt werden mufs. Um die Bildung desselben möglichst zu beschränken, mäfsigt man durch Schieberregulirung den Luftzug so weit, dafs der Ofen fast aus den Arbeitsthüren raucht. Das Antimonoxyd wird aus den Flugstaubkammern möglichst selten entleert, weil die Arbeiter dabei von Kopfschmerz und Erbrechen befallen werden. Die Arbeiter am Raffinirofen haben 8stündige Schichten und müssen mindestens jede Woche abgewechselt werden; denn während der Arbeitswoche zeigen sich bei zu Ausschlägen geneigten Personen schon eiternde Pusteln an den Schenkeln oder der Brust oder auch am Halse. Die Geschwüre verlieren sich indessen bei Veränderung der Arbeit bald.

Der Raffinirofen, wie er in der Zeichnung dargestellt ist, verbrennt in 24 Stunden 600^{k} mittelguter Steinkohlen, wobei 2 bis 3 Hitzen mit 600 bis 700^{k} Metall je nach der Reinheit des zu raffinirenden Rohantimons gemacht werden. Mit Hinzurechnung des Materialienverbrauches — nämlich von Soda, Potasche, Antimonglas — und mit Berücksichtigung des Verlustes von 20 bis 30 Proc. durch Flugstaub und Verschlackung kostet das Raffiniren von 100^{k} Rohregulus 4 bis 5 M.

Nach einem Berichte von ***K. F. Föhr*** in der ***Berg- und Hüttenmännischen Zeitung***, 1883 S. 4 u. 13 über die *oberschlesischen Zinkhütten* wird bei Neuanlagen jetzt vielfach der ***Boëtius-Ofen*** (Fig. 7 und 8 Taf. 10) vorgezogen. Jeder Ofen hat 2 Generatoren *a*, so dafs die Feuergase eines jeden Generators je den halben Ofen bestreichen und dann in der Mitte desselben durch einen gemeinsamen Hauptkanal *d* nach unten abziehen, bezieh. in die zwischen den Muffeln angebrachten Füchse *c* fallen und durch den die letzteren verbindenden Kanal in den erwähnten Hauptkanal *d* abziehen. Die erforderliche Verbrennungsluft strömt sowohl durch Züge *b* direkt über dem Gasschachte, ähnlich wie bei dem Systeme ***Bicheroux***, in den Ofen, theils wird sie durch in den Ofenwänden ausgesparte Kanäle *n* eingeführt. Die Luft tritt zum Theil mit den Feuergasen dort zusammen, wo sie in den Verbrennungsraum des Ofens eintreten, d. h. in dem obersten Raume des Gasgenerators. Der gröfsere Theil der Verbrennungsluft wird aber durch die Ofenwände selbst in ausgesparten Kanälen *n* so eingeführt, dafs diese Luft den im Verbrennungsschachte erst halbverbrannten Feuergasen entgegentritt und sie

so allmählich vollständig verbrennt. Die äufseren Oeffnungen der einzelnen Luftzutrittskanäle sind mit Regulirschrauben versehen, um die Hitze im Ofen ganz beliebig regeln zu können. Auf diese Weise wird eine ungemein gleichmäfsige Hitze im Inneren des Ofens erzielt. Dadurch werden die Muffeln besser geschont, so dafs das *Boëtius*'sche System gewöhnlichen Oefen gegenüber nicht nur an Kohlen, sondern auch indirekt an Thon Ersparnifs bringt. Vor den *Siemens*'schen Oefen hat dieses System den Vortheil billiger Anlage und Erhaltung bei fast derselben Brennstoffersparnifs.

Um die den Arbeiter beim Ausräumen so sehr belästigenden Dämpfe abzuführen, wird das Gewölbe der Vorkapellen mit einem Abzugsschlitze *s* versehen, welcher in einen auf dem Ofenfirste hinlaufenden Kanale *k* mündet, der in eine kleine Esse führt. In Hohenlohe-Hütte werden z. B. alle Oefen auf diese Weise umgebaut, lediglich zum Schutze der Arbeiter. In Silesia-Hütte bei Lipine wurden die Zinköfen auf ihrer Langseite mit Schutzdächern von starkem Kesselblech versehen. Dieselben konnten beim Ausräumen herabgeschlagen werden, so dafs die schädlichen Dämpfe genöthigt waren, hinter ihnen aufzusteigen. Sie wurden dann ebenfalls durch einen an dem Ofenfirste hinlaufenden Kanal abgesaugt. Der Kanal mündete in eine kleine, unmittelbar auf dem Ofen angebrachte Esse von Kesselblech; letztere ragte nur wenig zum Dache der Zinkhütte hinaus. Jedoch soll sich diese Einrichtung nicht bewährt haben, da bei widrigem Winde die Dämpfe nicht abgesaugt, sondern sogar unter dem Schutzdache hervor gegen den Arbeiter getrieben wurden.

Auf einigen Hütten versucht man glasirte Destillationsgefäfse zu verwenden; im Uebrigen sind die Muffeln dieselben geblieben. Eine Muffel kostet im Durchschnitte 4 bis 5 M., eine Vorlage 12 bis 15 Pf. Die durchschnittliche Haltbarkeit der Muffeln betrug auf Antonien-Hütte 32,3 Tage. Die 3theiligen Vorlagen von *Dagner* (1880 **236** * 486) haben sich auf der Pauls- und Wilhelminen-Hütte, sowie auf der Hohenlohe-Hütte bewährt. Die Hauptvorlage wird wie gewöhnlich jede Schicht entleert, das sich in der zweiten Vorlage absetzende flüssige Zink läuft zum gröfseren Theile in die unterste Vorlage. Der zurückgebliebene Rest wird nur alle 2 bis 3 Tage abgestochen. In der obersten Vorlage findet sich gewöhnlich ein Gemisch von Zinkoxyd und Zinkstaub, wie in den Vorstecktuten (Allongen). Da jedoch in der zweiten Vorlage hauptsächlich metallisches Zink gebildet wird, so ist das Ausbringen an Zinkmetall bei den *Dagner*'schen Vorlagen höher als bei der gewöhnlichen Vorlage, jedoch auf Kosten des Ausbringens an Zinkstaub. Bei der 3theiligen Vorlage ist übrigens die Gefahr der Bildung von Zinkoxyd gröfser, weil die Luft leichter eindringen kann. Ferner wirkt diese Vorlage sammt der aufrecht stehenden Vorstecktute (vgl. Fig. 8) als kleine Esse und begünstigt so auch in der Muffel das Verbrennen von Kohle. (Vgl. *Stelzner* 1881 **242** 53.) So erhält man durch die *Dagner*'sche

Vorlage unter Umständen zwar mehr Zinkoxyd, aber nicht mehr Zinkmetall. Dies wird in erhöhtem Mafse bei älteren Vorlagen, welche leicht Risse bekommen, der Fall sein. Dieses negative Resultat hat z. B. die Fortsetzung der Versuche auf Antonien-Hütte ergeben. Dort verringerte sich das anfängliche Mehrausbringen der Vorlagen dergestalt, dafs man schliefslich zu einem kleinen Ueberschusse der gewöhnlichen Vorlagen kam. Ein Vortheil dieser Vorlage liegt darin, dafs die Vorstecktuten beim Auskellen des Zinkes nicht abgenommen zu werden brauchen.

Empfohlen werden die cylindrischen, senkrechten Vorstecktuten der Hohenlohe-Hütte, da sich der Staub aus dem senkrecht aufsteigenden Gasstrome vollkommener absetzt als aus wagrechten. Sind dieselben mit der *Dagner*'schen Vorlage verbunden, so tritt überhaupt keine Zinkflamme auf, die Gase treten oben durch eine kegelförmige Dille aus und zwar auf der zum Ofen gekehrten Seite. Dadurch und durch die Höhe des Austrittes belästigen die abziehenden Gase den Arbeiter gar nicht, so dafs es fast überflüssig scheint, diese Dille durch ein Blechrohr zu ersetzen, welches in den schon oben erwähnten, auf dem Ofenfirste angebrachten Längskanal mündet. Die Brust der Vorstecktute ist mit einer Ventilklappe versehen; der Boden läfst sich — um den Zinkstaub nach Bedarf entleeren zu können, ohne die Tute abnehmen zu müssen — nach unten aufklappen. Der Einfachheit halber werden sämmtliche Vorstecktuten an eine längs des Ofens hinlaufende Stange gehängt.

Zur Untersuchung von Zucker.

Nach *A. Vivien* ist die *Bestimmung von Glykose im Zucker* schwierig, wenn der Zucker weniger als 0,1 Proc. davon enthält; er schlägt daher in der *Sucrerie indigène*, 1883 Bd. 21 S. 3 folgendes colorimetrische Verfahren vor: 10^{g} Zucker werden in 200^{cc} Wasser gelöst, dann mit 10^{cc} einer Kupferlösung versetzt, welche 10^{mg} Glykose entsprechen, und aufgekocht. Zeigt sich beim Stehen des Gemisches Entfärbung und rother Niederschlag, so enthält der Zucker mindestens 0,1 Proc. Glykose, welche nun in gewöhnlicher Weise bestimmt werden. Tritt keine Entfärbung ein, so vergleicht man die beim Aufkochen des Gemisches eingetretene Veränderung mit 10 gleich behandelten Glykoselösungen, welche 1 bis 9^{mg} desselben enthalten.

Nach *K. Zulkowsky* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 39) eignet sich die *optische Prüfung eines Gemisches von Rohrzucker und Invertzucker* nur für solche Fälle, wo der Invertzuckergehalt bedeutender ist, weil die specifische Drehkraft dieses Zuckers so klein ist, dafs die unvermeidlichen Beobachtungsfehler erhebliche Unterschiede herbeiführen. Die von *Reichardt* und *Bittmann* (vgl. *Wagner'*

Jahresbericht, 1882 S. 789) zur optischen Inversionsmethode, namentlich für die Bestimmung des Rohrzuckers in Füllmassen, Melassen u. dgl. empfohlene *Clerget*'sche Formel: $R = 100\,(D + D') : 144 - 0{,}5\,t$ ist grundsätzlich unrichtig, wenn die zu untersuchende Probe gröfsere Mengen Invertzucker enthält, da die Temperatur dann ebenso gut vor als nach der Inversion berücksichtigt werden mufs.

Es sei nun D die Drehung der Zuckerlösung vor der Inversion, t deren Temperatur, D' die in Folge der Verdünnung berichtigte Linksdrehung der invertirten Lösung, t' deren Temperatur, S die Menge Saccharose in 100cc Lösung des fraglichen Productes, s die Menge Saccharose in 100cc Lösung, welche einem Saccharimetergrad entspricht, I die Menge Invertzucker in 100cc Lösung des fraglichen Productes, i bezieh. i' die Menge Invertzucker in 100cc Lösung, welche einem Saccharimetergrad bei der Temperatur t bezieh. t' entspricht, so ist $D = S : s - I : i$.

Da aus 1 Th. Saccharose 1,053 Th. Invertzucker entstehen, so ist ferner $D' = (1{,}053\,S + I) : i'$. Sucht man aus beiden Gleichungen die beiden Unbekannten S und I, so findet man

$$S = s\,(iD + i'D') : (i + 1{,}053\,s) \quad \text{und} \quad I = i'D' - 1{,}053\,S.$$

Benutzt man den *Soleil*'schen Apparat und wiegt 16g,35 ein, so ist (weil $s = 0{,}1635$) der Procentgehalt:

$$S = (iD + i'D') : (i + 0{,}1721) \text{ für Saccharose}$$

und $$I = 100\,(i'D' - 1{,}053\,S) : 16{,}35 \text{ für Invertzucker.}$$

Arbeitet man mit dem *Ventzke*'schen oder dem *Halbschatten*-Apparate und wiegt 26g,048 ein, so ist (weil $s = 0{,}26048$) der Procentgehalt:

$$S = (iD + i'D') : (i + 0{,}2745) \text{ für Saccharose}$$

und $$I = 100\,(i'D' - 1{,}053\,S) : 26{,}048 \text{ für Invertzucker.}$$

Verwendet man den *Wild*'schen Apparat, wiegt 25g,096 ein und benutzt die Gradskala, so ist (weil $s = 0{,}7528$) der Procentgehalt:

$$S = 3\,(iD + i'D') : (i + 0{,}7927) \text{ für Saccharose}$$

und $$I = 100\,(i'D' - 1{,}053\,S) : 25{,}096 \text{ für Invertzucker.}$$

Die Werthe von i und i' für verschiedene Temperaturen ergeben sich aus den Beobachtungen *Tuchschmied*'s, dafs 17g,21 Invertzucker, welcher aus 16g,35 Saccharose entstand, zu 100cc gelöst, eine optische Wirkung von $-(44{,}16 - 0{,}506\,t)^0$ *Soleil* ausübten. *Zulkowsky* hat danach die Invertzuckermengen berechnet, welche 1^0 der Saccharimeter für die Temperaturen von 15 bis 22^0 anzeigt:

Beobachtungstemperatur	g Invertzucker, welche in 100cc Lösung enthalten sind, bei der optischen Wirkung von		
	1^0 Soleil	1^0 Ventzke	1^0 Wild
15^0	0,4706	0,7506	2,1676
16	0,4772	0,7612	2,1983
17	0,4839	0,7719	2,2292
17,5	0,4875	0,7776	2,2456
18	0,4910	0,7832	2,2616
19	0,4981	0,7945	2,2944
20	0,5056	0,8064	2,3287
21	0,5133	0,8187	2,3642
22	0,5210	0,8311	2,3992

Zur *Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker* wird, wie *Zulkowsky* a. a. O. S. 41 ausführt, zuerst der Saccharosegehalt durch Polarisation ermittelt, dann der an Invertzucker.

Um zunächst das Mischungsverhältnifs beider zu bestimmen, wiegt man so viel Substanz ab, dafs darin etwa 25g Trockensubstanz angenommen werden kann. Dieselbe wird in einem Mefskölbchen gelöst, geklärt und mit Wasser bis 100cc verdünnt. Von dem Filtrate werden 75cc abgemessen, in einem zweiten Mefskölbchen mit Soda entbleit und mit Wasser auf 100cc gebracht. Bei reineren Producten entfällt selbstverständlich diese Art der Reinigung. Nun mifst man 50cc *Fehling*'scher Lösung in eine tiefe Porzellanschale ab und läfst die geklärte Zuckerlösung aus einer Bürette absatzweise einfliefsen, bis die klare Flüssigkeit nach 2 Minuten andauerndem Aufkochen nicht mehr blau erscheint. Hätte man $n$cc Zuckerlösung gebraucht, so ist in diesem Volumen 0g,247 Invertzucker. Genau ist diese Bestimmung bekanntlich nicht, weil das Volumen um 10 Proc. gröfser oder kleiner gefunden werden kann.

Bedeutet p die Einwage, so findet sich die procentische Menge von Invertzucker zu $x = 247\,000 : 75\,pn$. War keine Klärung und Entbleiung nöthig, so ist $x = 2470 : np$. Wäre der procentische Saccharosegehalt S, so ist aus dem Verhältnisse $S : x$ ein neues abzuleiten, bei welchem die Summe der Verhältnifszahlen 100 ist. Bezeichnet man mit S_1 die neue Verhältnifszahl für Saccharose, so ist $S_1 = 100\,S : (S + x)$. Die neue Verhältnifszahl x_1 für den Invertzucker ist $x_1 = 100 - S_1$.

Die endgültige Probe erfordert nur so viel Zuckerlösung, dafs dadurch die *Fehling*'sche Lösung nicht völlig zersetzt wird. Hat man z. B. bei der Vorprobe 20cc gebraucht, so verwendet man nur 18 oder 17cc. Man mifst 50cc *Fehling*'sche Lösung in eine Porzellanschale ab, verdünnt dieselbe mit so viel Wasser, damit die Summe beider mit der hinzukommenden Zuckerlösung 100cc ausmache. Hat man die *Fehling*'sche Flüssigkeit zum Kochen gebracht, so wird die Zuckerlösung aus einer Bürette in einem Strahle einfliefsen gelassen und das Ganze 2 Minuten im Sieden erhalten. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird durch ein *Soxhlet*'sches Asbestfilter abfiltrirt, im Wasserstoffstrome geglüht und als Kupfer gewogen. Die diesem Gewichte entsprechende Menge Invertzucker findet man aus umstehender von *Zulkowsky* berechneter Tabelle und zwar benutzt man hierfür jene Reihe, welche dem durch die Vorprobe gefundenen Verhältnisse zwischen Rohrzucker und Invertzucker am nächsten steht.

Hat man z. B. pg Substanz eingewogen, $v$cc Zuckerlösung gebraucht und ig Invertzucker gefunden, so bestimmt sich der procentische Gehalt $I = 1\,000\,000\,i : 75\,pv$. War keine Klärung und Entbleiung erforderlich, so ist $I = 10\,000\,i : pv$ Procent Invertzucker.

Da der Invertzucker die optische Wirkung der Saccharose beeinträchtigt, so mufs der durch Polarisation gefundene Saccharosegehalt einer Berichtigung unterzogen werden. Nach *Tuchschmied* polarisirt eine Lösung, welche 17g,21 Invertzucker in 100cc enthält, $-(44{,}16 - 0{,}506\,t)$ Grad *Soleil*, wo t die Temperatur der Lösung bedeutet. Wird die mittlere

Kupfer in mg	Invertzucker in mg									
	Verhältnifs zwischen Rohrzucker und Invertzucker:									
	99 : 1	98 : 2	97 : 3	96 : 4	95 : 5	94 : 6	93 : 7	92 : 8	91 : 9	90 : 10
110	—	—	—	51,0	53,3	53,8	54,4	54.9	55,5	56,0
120	—	49,0	52,5	56,0	58,3	58,9	59,6	60,2	60,9	61,5
130	49,0	53,5	57,5	60,5	63,3	63,9	64.6	65,2	65,9	66,5
140	54,0	58,5	62,0	65,5	68,0	68,8	69,6	70,4	71,2	72,0
150	59,0	63,0	67,0	70,0	73,0	73,8	74,6	75.4	76,2	77.0
160	64,0	68,0	72.0	75,0	78,0	78,9	79,8	80,7	81,6	82,5
170	69,0	73,0	77,0	80,0	83,0	84,0	85,0	86,0	87,0	88,0
180	74,0	78,0	81,5	85,0	88,0	89,0	90,0	91,0	92,0	93,0
190	79,0	83,0	86,5	90,0	93,0	94,1	95,2	96,3	97,4	98,5
200	84,5	88,0	91,5	95,0	98,0	99,2	100,4	101,6	102,8	104,0
210	89,5	93,0	96,5	100,0	103,5	104,7	105,9	107,1	108,3	109,5
220	95,0	98,5	102,0	105,5	109,0	110,2	112,4	113,6	114,8	115,0
230	100,0	104,0	107,0	111,0	114,5	115,7	116,9	118,1	119,3	120,5
240	105,0	109,0	112,5	116,5	120,0	121,2	122,4	123,6	124,8	126.0
250	110,5	114,0	118,0	122,0	126,0	127,1	128,2	129,3	130,4	131.5
260	115.5	119,5	123,0	127,0	131,0	132,2	133,4	134,6	135,8	137,0
270	120,5	124,5	128.5	133,0	137,0	138,1	139,2	140,3	141,4	142,5
280	126,0	130,0	134,0	137,5	142,5	143,6	144,7	145,8	146,9	148,0
290	131,0	135,5	139,5	144,0	148,0	149,1	150.2	151,3	152,4	153,5
300	137,0	141,0	145,0	149,5	153,5	154,6	155,7	156,8	157,9	159,0
310	142,0	146.5	150,5	155,0	159,5	160,6	161,7	162,8	163,9	165,0
320	147,5	152,0	156,0	161,0	165,0	166,1	167,2	168,3	169,4	170,5
330	153,0	157,5	161,5	166,5	171,0	172,1	173,2	174,3	175,4	176,5
340	158,5	162,5	167,0	172,0	177,0	178,0	179,0	180,0	181,0	182,0
350	164,0	168,0	173,0	178,0	183,0	184,0	185,0	186,0	187,0	188,0
360	169,0	173,5	178,0	183,5	189,0	190,0	191,0	192,0	193,0	194,0
370	174,5	179,0	184,0	189,0	194,5	195,5	196,5	197,5	198,5	199,5
380	179,5	184.5	189,5	195,0	200,5	201,5	202,5	203,5	204,5	205,5
390	185,0	190.0	195,0	201,0	206,5	207,7	208,9	210.1	211,3	212,5
400	190,5	196.0	201,0	—	212,5	213,8	215,1	216,4	217,7	219,0
410	196,0	201,0	—	—	218,5	219,9	221,3	222,7	224,1	225,5
420	201,5	—	—	—	225,0	226,6	228,2	229,8	231,4	233,0
430	—	—	—	—	232,0	233,7	235,4	237,1	238,8	240,5

Zimmertemperatur von 17,5° in Rechnung gebracht, so ergibt sich eine Polarisation von $-(44{,}16-8{,}86) = -35{,}3^0$ *Soleil*. Eine Polarisation von $+35{,}3^0$ *Soleil* entspricht $5^g{,}772$ Saccharose; somit neutralisirt 1 Th. Invertzucker die optische Wirkung von $5{,}772 : 17{,}21 = 0^g{,}3354$ Saccharose bei der Zimmertemperatur von 17,5°. Hätte man beispielsweise *I* Proc. Invertzucker gefunden, so wird zu dem gefundenen procentischen Saccharosegehalte noch $0{,}3354\,I$ hinzuaddirt.

Ueber die Bestandtheile des Krapps.

A. Würtz bespricht in den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 465 die Untersuchungen *Rosenstiehl*'s über die färbenden Bestandtheile des Krapps. *Rosenstiehl* zeigt, dafs das Purpuroxanthin mit dem von *Gräbe* und *Liebermann* untersuchten Alizarin isomer ist. Durch Oxydation mit schmelzendem Kali geht es in Purpurin über und dieses kann durch Reductions-

mittel wieder in Purpuroxanthin übergeführt werden. Purpurin gibt mit Jodwasserstoff oder mit Zinnsalz in Gegenwart von überschüssigem Natron nicht Alizarin sondern Purpuroxanthin, schliefslich Anthracen und Anthracenhydrüre. Alle aus dem Krappe durch Behandlung mit warmen Flüssigkeiten erhaltenen Producte enthalten kein Pseudopurpurin, sondern Purpurin. Pseudopurpurin spaltet sich bereits beim Erwärmen mit Alkohol auf 40°. Es ist ein Trioxycarboxylanthrachinon, welches unter Abgabe von Kohlensäure in Purpurin übergeht. Entsprechend dem Anthrachinon, $C_{14}H_8O_2$, kommt somit dem Purpurin die Formel $C_{14}H_5O_2(OH)_3$ und dem Pseudopurpurin die Formel $C_{14}H_4O_2.CO_2H(OH)_3$ zu.

Man hatte beobachtet, dafs der Krapp von Avignon schönere Farbe gab als der Elsässer Krapp. Dies erklärt sich daraus, dafs der erstere reich an Kalk ist, wodurch das schlechte und vergängliche Farben gebende Pseudopurpurin ausgeschieden wird. Elsässischer Krapp enthält wenig Kalk, so dafs sich das Pseudopurpurin mit dem Alizarin gleichzeitig auf die Faser niederschlägt. Daher wirkt hierbei ein Zusatz von Kreide vortheilhaft. Durch Zersetzung des Pseudopurpurin-Kalkniederschlages mit Schwefelsäure gewinnt man unter Abspaltung von Kohlensäure Purpurin.

Krapp enthält 3 Glykoside, welche das Pseudopurpurin, das Alizarin und das Mungistin oder Krapporange liefern.

Eine Kesselzerstörung in Elberfeld.

Im Bergischen Bezirksvereine deutscher Ingenieure bezieh. in der *Zeitschrift*, 1883 * S. 459 berichtete *L. Vogt*, Oberingenieur des Bergischen Dampfkesselrevisionsvereins, eingehend über eine am 1. Januar 1883 in der Türkisch-Rothfärberei von *J. C. Duncklenberg* in Elberfeld stattgefundene Kesselexplosion. Der Kessel, aus Ober- und Unterkessel bestehend und mit Zwischenfeuerung versehen, war seit 1864 in Betrieb und hatte 1872 eine neue Feuerplatte erhalten. Die mit heftigem Knalle erfolgende Explosion bestand in einem Aufreifsen dieser Feuerplatte auf einer Länge von etwa 750mm. Der Rifs erstreckte sich auf der linken Seite der Platte, dicht an der vorderen Kopfplatte beginnend, ziemlich parallel zur Längsnaht. An der Stelle des Risses zeigte sich die Platte stark ausgebaucht, so dafs die Ränder in der Mitte des Risses etwa um 120mm aus einander klafften. Der Kessel war übrigens genau in seiner Lage geblieben und kein Ausrüstungsstück war zerstört worden.

Als Ursache der Explosion nimmt *Vogt*, da aus verschiedenen Gründen zu hohe Spannung und Wassermangel ausgeschlossen sind, eine *örtlich beschränkte Ueberhitzung* der Feuerplatte an und zwar, da der Kesselsteinansatz nur ein sehr geringer war, eine *Ueberhitzung durch sogen. Stauhitze und Stichflamme.* Die Ueberhitzung kann nach dem Aussehen der Bruchstelle nicht bedeutend gewesen sein; doch soll nach der Ansicht des Berichterstatters schon eine „schwarz warme“ oder „blau warme“ Hitze, für welche die Temperatur auf 300 bis 350° geschätzt wird, genügen, um das Eisen in einen gefährlichen mürben Zustand zu versetzen. Eine solche Ueberhitzung des Eisens wird für möglich gehalten, wenn der Zug, wie es bei dem betreffenden Kessel der Fall war, mangelhaft ist, so dafs trotz unvollkommener Verbrennung sehr hohe Temperaturen erzeugt werden können.

Luft-Treibtorpedos.

Bei den in der Presse neuerdings auftauchenden Gerüchten über die Bewaffnung der Ostgrenze Frankreichs mit einer sich an der ganzen Grenze entlang erstreckenden Kette von Minen, welche im Falle eines Krieges mit Deutschland einen Einfall des deutschen Heeres in Frankreich unmöglich machen sollen, mag eine Erfindung von *C. Georg Rodeck* in Charlottenburg (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 22956 vom 30. Juli 1882) näher erwähnt werden, welche bezweckt, Torpedos mittels Luftballons über belagerte Städte, feindliche Lager u. dgl. zu führen und in dem Augenblicke, wo sie über dem Zielobjekte stehen, auszulösen, um auf diese Weise gefahrlos grofse Mengen brisanter Sprengstoffe gegen den Feind verwenden zu können. Für kleinere Entfernungen kann man den Luftballon, der von der Luftströmung über das Zielobjekt geführt werden mufs, mittels eines elektrischen Kabels mit einer am Abgangsorte stehenden Batterie verbinden, so dafs der Torpedo in jedem Augenblicke abgelöst werden kann. Der Ablösungsvorrichtungen lassen sich viele construiren. Die Explosion des Torpedo erfolgt in diesem Falle durch Percussionszünder durch den Aufschlag am Zielobjekte. Man kann den Torpedo auch mit einem Zeitzünder versehen, welcher von der elektrischen Ablösevorrichtung im Augenblicke der Trennung des Torpedo vom Luftballone entzündet wird. In welchem Falle diese Zeitzündung anzuwenden wäre, ist in der Patentschrift nicht gesagt. Es scheint bei einem Seekriege; denn es wird davon gesprochen, dafs man den Torpedo durch einen inneren Luftraum oder einen Korkgürtel schwimmend machen könne.

Beim Gebrauche solcher Torpedos mit Zeitzündung müssen vorher Probeballons von gleicher Steigkraft und Gröfse wie der Torpedoballon abgelassen werden, um sowohl die Zeitdauer vom Augenblicke des Abganges bis zu dem Punkte, wo die Ablösung des Torpedo erfolgen soll, als auch die Höhe, aus welcher der Torpedo fallen soll, möglichst genau bestimmen zu können. Auch empfiehlt *Rodeck* mit der Ablösevorrichtung das Gasventil des Ballon in Verbindung zu setzen, so dafs letzterer nach der Ablösung des Torpedo sinken und von dem Absender wieder eingefangen werden kann, was bei belagerten Festungen möglich ist. Für gröfsere Entfernungen wird vorgeschlagen, das Kabel, welches die Ablösevorrichtung mit der elektrischen Batterie am Abgangsorte verbindet, durch kleine Ballons zu tragen. Letztere besitzen zu diesem Zwecke unten einen einfachen Karabinerhaken, mittels dessen sie mit dem Kabel beim Abwickeln am Abgangsorte verbunden werden. Will man dieses Verfahren nicht einschlagen, so empfiehlt *Rodeck* die Anwendung eines Begleitballon. In diesem Falle werden die elektrische Batterie und die dieselben bedienenden Personen in den Korb des Begleitballon verlegt, während die Torpedoballons mit der Batterie durch Kabel verbunden unter ersterem schweben. Hierbei ist natürlich eine viel genauere Ortsbestimmung möglich als bei dem ersten Verfahren, bei welchem immer mehrere, zum Zielobjekte im Winkel liegende Beobachtungspunkte nothwendig sind. Begleitballons empfehlen sich deshalb besonders bei Nacht. Dieselben sind specifisch etwas leichter als die Torpedoballons, so dafs sie 20^{m} höher schweben als letztere. Ist der Torpedo abgelöst, so wird gleichzeitig das Verbindungskabel zwischen Torpedo- und Begleitballon durchschnitten. Dadurch wird ersterer sich selbst überlassen und, da zugleich das Gasventil geöffnet worden ist, bald sinken.

Elphinstone, Vincent und Cottrell's elektrische Bogenlampe.

Nach ihrem englischen Patente *Nr. 5495 vom 18. November 1882 benutzen *W. B. F. Elphinstone* in Musselburgh, *C. W. Vincent* und *J. Cottrell* in London die Regulirung des Zutrittes von Luft in einem Behälter zur Regulirung des Abstandes der Kohlen. Wenn beide Kohlen verstellbar sind, so sitzt die untere zugleich mit einem Blasbalge an dem Kerne eines Solenoids; das Vulcanitgehäuse des Balges ist mit dem Gehäuse eines zweiten Balges durch zwei 2armige Hebel verbunden; in dem unteren Hebel befindet sich ein Verbindungskanal zwischen den beiden Bälgen nebst feststehender Klappe. Wächst die Länge des Lichtbogens, so gewinnt eine regulirbare Spiralfeder am zweiten Balge das Ueber-

gewicht über das Solenoid, zieht das Balggehäuse sammt dem am Balge sitzenden Träger der oberen, positiven Kohle nieder, öffnet dabei die Klappe im Kanale, so dafs das Gewicht der oberen Kohle die Luft aus dem zweiten Balge in den ersten treiben kann, wobei sich die beiden Kohlen einander nähern. Aehnlich ist die Anordnung, auch wenn die obere Kohle blofs durch ihr eigenes Gewicht niedergeht.

Ueber das Atomgewicht des Kohlenstoffes.

F. W. Clarke bespricht in der *Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 52 u. 103 die verschiedenen Atomgewichtsbestimmungen. Für Kohlenstoff kommt er zu dem Resultate, dafs dessen Atomgewicht $11{,}9739 \pm 0{,}0028$ sei oder 12,0011, wenn Sauerstoff = 16.

Ueber die chemische Natur des amorphen Kohlenstoffes.

Nach Versuchen von *W. Spring* vereinigt sich unter einem Drucke von 6500at Schwefel mit Magnesium, Zink, Cadmium, Eisen, Blei und anderen Metallen, nicht aber mit rothem Phosphor und Kohlenstoff. *Spring* meint, man könne die verschiedenen allotropischen Modificationen des Kohlenstoffes als Polymerisationen des Kohlenstoffes, so wie er in den Verbindungen vorkommt, betrachten. Nur der Kohlenstoff, welcher bei gewöhnlicher Temperatur fast keine chemische Verwandtschaft besitzt, verbindet sich sehr leicht mit dem Sauerstoffe bei einer Temperatur, wo die specifische Wärme anfängt, dem Gesetze von *Dulong* und *Petit* unterworfen zu sein, was *Rose* schon seit mehreren Jahren bewiesen hat. Diese Thatsache, dafs, um die chemische Kraft des Kohlenstoffes hervorzurufen, Wärme nothwendig ist, kann als ein Beweis dafür gelten, dafs der Kohlenstoff erst in eine andere allotropische Modification übergeht. Will man noch weiter gehen, so kann man annehmen, dafs der Kohlenstoff, so wie er in den organisirten Körpern vorkommt, sich in einem uns unbekannten allotropischen Zustande befindet. Dieser Zustand wäre dadurch charakterisirt, andere Eigenschaften zu besitzen und neue Arten von Verbindungen einzugehen, die im Lebensprozesse einen Ausdruck finden.

Es mufs also, in anderen Worten gesagt, ein Kohlenstoffderivat, bevor es die Functionen eines organisirten Körpers annehmen kann, eine Umwandlung seiner Atome erfahren, ebenso wie der amorphe Kohlenstoff, um in die Zusammensetzung der organischen Körper einzutreten. Dieser Gedankenfolge nach wäre die organische Chemie der erste Schwächungszustand der biologischen Chemie, wie der gewöhnliche Kohlenstoff nur der kraftlose Ueberrest der organischen Chemie ist. (Nach den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1001.)

Verfahren zur Reinigung von durch Eisen verunreinigten Metallsalzlösungen.

Um aus Thonerdesulfatlösungen, welche Eisen als Oxyd enthalten, dieses abzuscheiden, wird nach *F. C. Glaser* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 23375 vom 21. November 1882) die Lösung schwach alkalisch gemacht und dann mit einem Ueberschusse von Zinnsäure versetzt. Nach dem Absetzen des das Eisen enthaltenden Niederschlages wird die Flüssigkeit abgezogen, der Niederschlag wird ausgewaschen und mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen, wodurch sich das Eisen gröfstentheils löst, während die zurückbleibende Zinnsäure von Neuem verwendet werden kann.

Statt Zinnsäure soll auch Antimonsäure und Antimonigsäure verwendet werden können.

Verfahren zur Reinigung von Schwefelwasserstoff.

Da das käufliche Schwefeleisen sehr oft Arsen enthält, so dafs leicht Arsen haltiger Schwefelwasserstoff entsteht, welchem durch Waschen mit Wasser keineswegs sein Arsengehalt entzogen wird, so empfiehlt *W. Lenz* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 393 die Anwendung von 4 Waschflaschen, welche auf einer dicken Eisenplatte auf 60 bis 70° erhitzt werden. Die erste Waschflasche enthält 20cc einer Mischung von 1 Th. Salzsäure und 2 Th. Wasser,

die zweite 1 Th. Salzsäure und 4 Th. Wasser, die dritte 1 Th. Salzsäure und 8 Th. Wasser, die vierte ist mit destillirtem Wasser beschickt. Als Pfropfen werden nur Korke, keine Gummistopfen verwendet. Das System der Waschflaschen wird am besten durch Glasröhren ohne Gummiverbindungen fest hergestellt; zu Gasleitungsschläuchen sollten nur schwarze, nicht vulkanisirte Gummischläuche benutzt werden.

Das so gewaschene Schwefelwasserstoffgas konnte stundenlang in warme verdünnte Salzsäure geleitet werden, ohne in derselben einen Niederschlag von Schwefelarsen zu veranlassen, während das aus denselben Materialien bereitete, aber nur mittels einer oder zweier mit Wasser beschickten Waschflaschen gewaschene Schwefelwasserstoffgas schon nach $^1/_2$stündigem Einleiten in dieselbe Salzsäure einen Niederschlag von nicht unbedeutendem Arsengehalte erzeugte.

Zur Kenntnifs des Leimes.

H. Weiske (*Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1883 S. 460) hat Knochen gut mit verdünnter Salzsäure ausgezogen und dann durch Kochen mit Wasser in Glutin verwandelt. Dabei zeigte es sich, dafs diese Umwandlung des Collagens in Glutin um so besser vor sich ging, je weniger Aschenbestandtheile zugegen waren. Waren diese möglichst vollständig entfernt, so wurde durch Kochen eine Glutinlösung erhalten, welche durch Gerbsäure erst dann gefällt wurde, wenn man gleichzeitig einen Tropfen einer Salzlösung zusetzte.

Verfahren zur Anreicherung von Rohphosphaten.

Um Rohphosphate durch Entfernung von Kalk gehaltreicher zu machen, werden dieselben nach *E. Winkelhofer* in Neutitschein, Mähren (D. R. P. Kl. 16 Nr. 23397 vom 25. Januar 1883) geglüht, worauf man das aus dem vorhandenen Calciumcarbonat gebildete Calciumoxyd mit einer Zuckerlösung auszieht. Aus dieser Lösung wird der Kalk durch Einleiten von Kohlensäure gefällt, worauf man die Zuckerlösung abermals zur Behandlung gebrannter Phosphate verwenden kann.

Untersuchung von Chinin.

Zur Prüfung von Chinin auf einen Gehalt an Cinchonidin löst *C. H. Wood* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 4) 0g,7 des zu untersuchenden Sulfates in 7cc Wasser und 20 Tropfen Salzsäure, setzt 7cc Benzol hinzu, erwärmt auf 60 bis 70°, fügt noch 3cc,5 Ammoniak hinzu, schüttelt 20 Secunden lang und hebt die Benzollösung ab. Aus dieser scheidet sich zunächst das Chininhydrat, $2C_{20}H_{24}N_2O_2.2H_2O + C_6H_6$, in rhombischen Krystallen ab; bei Gegenwart von Cinchonidin bilden sich dann in der Mutterlauge nadelförmige Cinchonidinkrystalle.

Ueber Chlorphenole.

Nach *Th. Chandelon* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1749) genügt es, um das Mono-, Di- und Trichlorphenol zu erhalten, eine wässerige Phenollösung mit titrirter Lösung von Natriumhypochlorid in solchen Verhältnissen zu mischen, dafs das wirksame Chlor des letzteren gerade zu der beabsichtigten Umwandlung ausreicht. Auf Zusatz von Salzsäure scheiden sich die Chlorphenole ab. Es konnten auf diese Weise leicht das bei 209° siedende Dichlorphenol von *Fischer* und das bei 218° siedende von *Seifart* erhalten werden (vgl. 1881 **239** 166).

Zur Kenntnifs des Rosanilins.

Bei der Zersetzung des salzsauren Rosanilins mit Wasser durch Erwärmen auf 270° entstehen nach *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1927) Dioxybenzophenon, Oxyamidohomobenzophenon, Diamidohomobenzophenon, wahrscheinlich auch das nächst höhere Homologe der ersten und die nächst niederen der beiden letzten Verbindungen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Gesetz der proportionalen Widerstände und seine Anwendung auf Sanddruck und Sprengen; von Fr. Kick.

Mit Abbildungen.

Der Name thut zwar nichts zur Sache; aber er ist nöthig, um sie zu bezeichnen und leichter von ihr sprechen zu können. Aus diesem Grunde nennen wir jenes Gesetz, das auf Grund von Versuchen festgestellt wurde und welches lautet:

„Körper bestimmten Materials und bestimmter Form bedürfen zu einer bestimmten Formänderung oder Theilung einer Arbeitsgröfse, welche gleich ist dem Producte aus dem Körpergewichte in die für die Gewichtseinheit desselben Materials bei geometrisch ähnlicher Grundform und gleicher Formänderung oder Theilung benöthigte Arbeitsgröfse“ (vgl. 1883 **247** 5)

das Gesetz der proportionalen Widerstände geometrisch ähnlicher Körper gleicher Massen oder kurz das Gesetz der proportionalen Widerstände. Eine andere Form des Ausdruckes dieses Gesetzes gaben wir in *D. p. J.* 1879 **234** 257 und 260, wo es hiefs:

1) Die *Arbeitsgröfsen*, welche zu gleichartiger und mit gleicher Geschwindigkeit erfolgender Formänderung zweier geometrisch ähnlichen und materiell gleichen Körper erfordert werden, verhalten sich wie die Volumen oder Gewichte dieser Körper; also $A : A_1 = V : V_1 = 1 : a^3$. Hierbei ist unter gleichartiger Formänderung jene verstanden, bei welcher die beiden deformirten Körper in den einzelnen in Vergleich gezogenen Stadien der Deformation geometrisch ähnlich bleiben.

2) Die *Drücke*, welche zur gleichartigen Formänderung zweier geometrisch ähnlichen und materiell gleichen Körper erfordert werden, verhalten sich wie die correspondirenden Querschnitte der gepreſsten Körper, also $Q : Q_1 = F : F_1 = 1 : a^2$, unter a das Verhältnifs der linearen analogen Abmessungen verstanden.

Im Nachstehenden sei es zunächst versucht, eine theoretische Begründung des Satzes der proportionalen Widerstände zu geben, und daran zwei neue, durch Experimente bestätigte Anwendungen desselben geschlossen.

Zwei geometrisch ähnliche Körper gleicher Materie werden gleichzeitig so deformirt, dafs sie während der Formänderung stets geometrisch ähnlich bleiben. Alle linearen Abmessungen bleiben im Grundverhältnisse $1 : a$.

Betrachten wir nun eine Gruppe von Massentheilchen des einen Körpers während eines Zeittheilchens dt, so wird im Allgemeinen ein Lagenwechsel dieser Theilchen *gegen einander* stattfinden und gleichzeitig eine Ortsveränderung. Als specielle Fälle sind zu bezeichnen: eine

Ortsveränderung ohne Lagenwechsel (Mitbewegung) und Ruhe der betrachteten Theilchen, während andere sich bewegen. Vermöge der vorausgesetzten geometrischen Aehnlichkeit beider in Deformation befindlicher Körper entspricht jedem dV des einen Körpers ein dV_1 des zweiten von analoger Lage (proportionalen Coordinaten, d. h. solchen, welche gleichfalls im Grundverhältnisse stehen) und es ist erlaubt, sich diese Körperdifferentiale in demselben Volumenverhältnisse zu denken, in welchem die Körper selbst stehen, also $dV : dV_1 = V : V_1 = 1 : a^3$, wobei a wieder das Grundverhältnifs oder das Verhältnifs der linearen analogen Abmessungen bezeichnet.

Bei jedem Lagenwechsel der Theilchen sind innere Kräfte zu überwinden. Jedes Massendifferential ist durch seine *Oberfläche* in Verbindung mit den umliegenden Massentheilchen und die Reactionen treffen naturgemäfs die Oberfläche des Theilchens. Auf das Theilchen dV wirke bei dessen *relativer* Verschiebung um ds die Reaction ξdO. Nun *nehmen wir an*, dafs das Theilchen dV_1 des zweiten Körpers, dessen Lage durch proportionale Coordinaten x_1, y_1, z_1 gegeben ist, *denselben specifischen Widerstand* ξ zu überwinden habe; die Reaction wird hier ξdO_1 sein. Die Arbeitsdifferentiale werden sein $dA = \xi dO\, ds$ und $dA_1 = \xi dO_1\, ds_1$. Nachdem $dO_1 = a^2 dO$ und $ds = a\, ds_1$ ist, so erhalten wir $dA : dA_1 = \xi dO\, ds : \xi a^3 dO\, ds = 1 : a^3$.

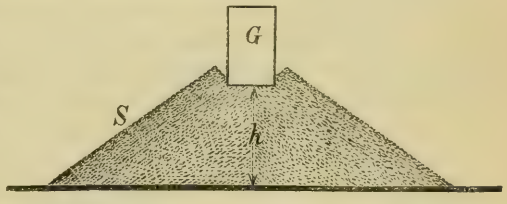
Stehen aber die zur proportionalen Verschiebung der analogen Massentheilchen erforderlichen Arbeitsgröfsen in dem angegebenen constanten Verhältnisse, dann mufs auch die Summe derselben bezieh. die Gesammtarbeit stets in diesem Verhältnisse stehen und unser Gesetz wäre erwiesen. Auf jene Arbeitsgröfse, welche zur blofsen Ortsveränderung erforderlich ist, wurde keine Rücksicht genommen, da dieselbe gegenüber der Verschiebungsarbeit als verschwindend klein zu betrachten ist.

Die oben gemachte Annahme, dafs die Massentheilchen analoger Lage in beiden der Deformation gleichzeitig unterworfenen, stets geometrisch ähnlich bleibenden Körpern in jedem einzelnen Zeitdifferentiale *gleichen* specifischen Pressungen unterworfen sind, wobei sich diese Pressungen während des Fortschreitens der Formänderung beliebig ändern können, ist gewifs die denkbar einfachste und hat schon daher die Wahrscheinlichkeit für sich. Sie wird noch weiter durch folgende Erwägung bestätigt. Soll die Aenderung der Form bei *beiden* Körpern so stattfinden, dafs dieselben stets geometrisch ähnlich bleiben, so müssen die *analogen* Körperdifferentiale in jedem Zeitdifferentiale nach *derselben* Richtung sich bewegen, bezieh. parallele Bahnen durchlaufen; es mufs in beiden Fällen ein ganz gleichartiges Kräftespiel stattfinden. Ist nun auch die Druckvertheilung unbekannt, so läfst sich von den *äufseren* Kräften, welche die gleichartige Formänderung bedingen, doch behaupten, dafs die verlangte analoge Formänderung nur bei gleichartiger Einwirkung dieser Kräfte möglich wird und dafs der *specifische* Druck an den Ober-

flächen-Elementen analoger Lage gleich sein mufs. Ist dies der Fall, so müssen sich diese Kräfte der gleichartigen Kräftezerlegung wegen auch so fortpflanzen, dafs an irgend einem Punkte m des einen Körpers derselbe active specifische Druck herrscht wie im analogen Punkte m_1 des zweiten Körpers. Herrschen aber in den analogen Punkten m und m_1 dieselben activen specifischen Drücke, dann können auch dieselben inneren specifischen Widerstände ξ überwunden werden. Mithin ist auch hierdurch die obige Annahme gerechtfertigt und unser Gesetz bewiesen, so weit es sich ohne Kenntnifs des Wesens der Materie beweisen läfst.

Auf *Flüssigkeiten* geringen inneren Widerstandes kann unser Deformationsgesetz darum *keine Anwendung* finden, weil bei diesen die zur blofsen Ortsveränderung der Massentheilchen erforderliche Arbeitsgröfse nicht mehr gegenüber der Verschiebungsarbeit verschwindet; hingegen gestattet es die Anwendung auf körnige Materialien, z. B. Sand, ganz wohl, sobald die Korngröfse gegenüber den angewendeten sonstigen Abmessungen als *verschwindend klein* betrachtet werden kann und wir es mit *statischen* Aufgaben zu thun haben. Wird z. B. ein Gewicht G durch Sand S in der in Figur 1 dargestellten Art getragen, herrscht also hier Gleichgewicht, so wird eine geometrisch ähnliche Sandmasse ein Gewicht G_1 zu tragen vermögen, welches denselben specifischen Druck ausübt, d. h. $G : G_1 = 1 : a^2$.

Fig. 1.



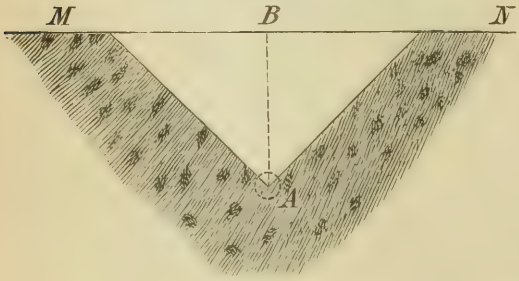
Versuche haben dies bestätigt. Erzeugt man sich z. B. aus 1^k äufserst feinem Sande einen Kegel vom natürlichen Böschungswinkel, was am besten durch Aufwärtsheben (Streifen) kleiner Sandmengen durch ein Kartenblatt geschieht, wobei man natürlich diese Arbeit rundum vorzunehmen hat, und einen zweiten Sandkegel von dem 8fachen Gewichte. Die Volumen beider Kegel verhalten sich wie 1 : 8, die linearen Dimensionen wie 1 : 2. Setzt man nun mit aller Vorsicht auf den kleineren Sandkegel ein Gewicht von z. B. 1^k auf, auf den gröfseren von 4^k, wobei sich deren Durchmesser wie 1 : 2 verhalten müssen, was erforderlichen Falles durch Kartenpapier zu rectificiren ist, so findet ein Einsinken beider Gewichte statt und zwar derart, dafs für das Gleichgewicht der Abstand h des einen Gewichtes von der Bodenplatte zum analogen Abstande h_1 des zweiten Gewichtes im Grundverhältnisse 1 : 2 stehen soll. Je gröber der Sand, desto geringer ist allerdings die Uebereinstimmung und zwar wird h_1 gröfser als ah gefunden werden, wenn $a > 1$ ist. Die Ursache hiervon liegt einestheils darin, dafs ein bereits merkbarer Theil der Arbeitsgröfse des langsam sinkenden Gewichtes auf die Ortsveränderung der Sandkörnchen entfällt, hauptsächlich

jedoch darin, dafs zwischen den Sandkörnchen Luft sich befindet, welche um so mehr elastisch reagirt, je gröfser das Sandvolumen und je rascher die Einwirkung erfolgt. Hängt man z. B. die Gewichte G, G_1 so auf, dafs sie die Spitzen der Sandkegel gerade berühren und brennt man die Fäden ab, so ist das Verhältnifs der analogen Höhen, welche nun mit h' und h_1' bezeichnet seien, nicht mehr $1 : a$, sondern h_1' ist wesentlich gröfser als $a\,h'$.

Die oben durchgeführten theoretischen Betrachtungen gelten daher hier nur für statische Fälle; statt dem inneren Widerstande der Verschiebung der Massentheilchen fester, plastischer Körper tritt hier in ähnlicher Weise die Reibung der Sandtheilchen an einander auf. Es kann daher von unserem Gesetze auch bei Sand Gebrauch gemacht werden, namentlich bei Lösung jener Fragen, welche sich auf den *Druck des Sandes auf Gefäfswände* beziehen, vorausgesetzt, dafs die Korngröfse gegenüber den sonstigen Abmessungen verschwindend klein ist.

Eine ganz besonders schöne Anwendung läfst das Gesetz der proportionalen Widerstände in der *Sprengtechnik* zu. Es lehrt die Erfahrung, dafs durch die Wirkung des Explosivs gegen die dem „Pulversacke oder Minenherde“ A (Fig. 2) nächst liegende freie Wand MN eine kegelförmige Gesteinsmasse, der Wurfkegel, herausgerissen wird. Die Entfernung $A\,B$ des Minenherdes A von der freien Wand führt die Bezeichnung „Vorgabe“. Durch den Druck der Gase des Explosivs wird der Zusammenhang zwischen dem Materiale des Wurfkegels und den umliegenden Massen aufgehoben. Geometrisch ähnliche Formen vorausgesetzt, wird die Gleichung $Q : Q_1 = 1 : a^2$ unmittelbar anwendbar sein, wobei unter a wieder das Verhältnifs der gleichartigen linearen Abmessungen, also auch das Verhältnifs der Vorgaben zu verstehen ist.

Fig. 2.



Man erhält hierdurch zunächst den Satz: *Die Pressungen, welche die Explosivs auf die Massen der Wurfkegel bei deren Abtrennung ausüben müssen, verhalten sich wie die Quadrate der Vorgaben* (I).

Denken wir uns nun zwei Minenherde geometrisch ähnlicher Form, deren Abmessungen sich wie die betreffenden Vorgaben verhalten, und bezeichnen deren Volumen mit $V : V_1 = 1 : a^3$. Da nun die Gewichtseinheit des Explosivs eine bestimmte Gasmenge bei vollkommener Vergasung liefert, so wird die specifische Spannung der Explosivgase unter sonst gleichen Verhältnissen *dann* die gleiche sein, wenn die Volumen

der Minenherde proportional sind den Gewichten des Explosivs. Bezeichnen wir letztere — die Ladungen — mit L und L_1, so wird für gleiche specifische Spannung $V : V_1 = L : L_1$ sein müssen. Bei gleicher Spannung werden sich die Pressungen, welche die Gase gegen die analogen Flächen der Minenherde ausüben, wie diese Flächen verhalten und man erhält demnach $Q : Q_1 = F : F_1 = 1 : a^2$ und damit ist dem Satze (I) entsprochen und zwar unter der Voraussetzung, dafs die Ladungen proportional den Volumen der Minenherde sind.

Bei durchaus analogen Verhältnissen, d. h. solchen, bei welchen nebst demselben Gesteine und gleichem Explosive auch Proportionalität der gleichartigen Abmessungen vorhanden ist, gelangt man mithin zu dem Schlusse, dafs sich die Mengen des anzuwendenden Explosivs (Ladungen) nach der Gleichung $L : L_1 = V : V_1 = 1 : a^3$ berechnen lassen. In demselben Verhältnisse stehen, der geometrischen Aehnlichkeit wegen, auch die Wurfkegel und führt unsere Betrachtung daher zu dem *alten Axiome* der Sprengtechnik: *Zwei normale Ladungen verhalten sich wie die Volumen der Wurfkegel* (II).

Den Satz I suchte Verfasser durch Versuche zu bestätigen, wobei die kugelförmigen Hohlräume in künstlichen Steinen (Cementmassen) dem hydraulischen Drucke einer mit Manometer und Windkessel versehenen Pumpe ausgesetzt wurden. Diese in den Vorarbeiten sehr mühsamen Versuche sind zwar noch nicht abgeschlossen; aber soweit sie ausgeführt sind, bestätigen sie die Gültigkeit des Satzes der proportionalen Widerstände auch für das Sprengen und sie sind ein Beweis, dafs das *alte* Axiom der Sprengtechnik richtig, hingegen die neuere, hiervon wesentlich abweichende Theorie *H. Hoefer*'s (vgl. 1880 **237** 221. 1881 **242** 153) unrichtig ist.

Prag im Oktober 1883.

Stewart's Kapselgebläse.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

In Fig. 9 und 10 Taf. 12 ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 87 ein Kapselgebläse von *Stewart* abgebildet, dessen Bewegungsmechanismus aus einer doppelten rotirenden Kurbelschleife besteht. In dem cylindrischen Gehäuse befinden sich zwei Flügel E und E_1, deren Naben, je halb so lang als die Flügel, die Welle nach Art eines Gelenkbandes umgeben. Die eine freitragende Hälfte jedes Flügels schleift dicht schliefsend auf der Nabe des anderen Flügels. Die Nabe des Flügels E_1 ist auf der Welle festgekeilt, welche aufserhalb des Gehäuses eine Kurbel L_1 trägt, während die Nabe des Flügels E, frei drehbar auf der Welle, durch die Stopfbüchse hindurch verlängert und mit einer Kurbel L versehen ist. Die beiden Kurbelzapfen M, M_1 tragen Gleitklötze, welche in einer Schleife geführt werden; letztere befindet sich am Stirnende einer

excentrisch zum Gehäuse gelagerten Welle O und erhält mit dieser eine gleichförmige Drehung. Die Flügel bewegen sich hiernach bald langsam, bald schneller. In der gezeichneten Lage haben beide Flügel die geringste Entfernung von einander und gleiche Geschwindigkeit, da beide Kurbeln symmetrisch zur Ebene der Wellen stehen. Bei der Weiterdrehung im Sinne des Pfeiles nimmt die Geschwindigkeit von E zu bezieh. die von E_1 ab, bis beide zugleich die vertikale Lage erreichen. Schleife und Kurbeln stehen dann horizontal, E hat seine gröfste, E_1 seine kleinste Geschwindigkeit erreicht. Nach einer halben Umdrehung der Schleife ist E in die gezeichnete Lage von E_1 und umgekehrt E_1 in die Lage von E gelangt.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich, werden die beiden Räume, in welche die Flügel das Gehäuse theilen, bei dieser Drehung abwechselnd vergröfsert und verkleinert, wodurch Luft o. dgl. auf der einen Seite (links) eingesaugt und auf der anderen Seite (rechts) ausgestofsen wird. Beides findet aber nicht gleichmäfsig, sondern in Absätzen statt. Wo grofse Gleichförmigkeit im Saugen oder Blasen verlangt wird, sind deshalb zwei solcher Gebläse, deren Schleifen um 90^0 versetzt sind, mit einander zu verbinden. Die gezeichneten, durch Federn angedrückten Dichtungsschuhe A, A_1 sollen nur für gröfsere Pressungen erforderlich sein; sonst aber soll ein gutes Einpassen der Flügel genügen.

Für grofse Geschwindigkeiten scheint das Gebläse nicht geeignet, da bei solchen der Druck auf die Kurbelzapfen, welcher zur Hervorbringung der abwechselnd positiven und negativen Beschleunigung der Flügel nöthig ist, zu bedeutend ausfallen würde. Die Patentlicenz haben in England 4 Fabriken erworben: Die *York Engineering Company* in York, die *Stanton Iron Works Company* in Nottingham, *Mather und Platt* in Salford und *Ransomes und Rapier* in Ipswich.

Neuere Riemenaufleger.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Ein selbstthätiges Auflegen von Transmissionsriemen wird durch den auch auf der Berliner Ausstellung im Modell und in Zeichnung vorgeführten Riemenaufleger von *M. Berzen* in Höngen bei Aachen (* D.R.P. Kl. 47 Nr. 12521 vom 5. Mai 1880 und Zusatz * Nr. 13624 vom 24. August 1880) erreicht.

Die einfachere Ausführung (System *Herland*, vgl. 1876 **221** * 206) zeigt Fig. 12 Taf. 12. Mit der Riemenscheibe R ist eine excentrische Hilfsscheibe R_1 verbunden, welche mit der Hälfte ihres Umfanges von a bis b mit der Lauffläche der Riemenscheibe R gleich liegt und von den

[1] Vgl. *Herland*, *Durand*, *Boudouin* bezieh. *L. Bach* 1876 **221** * 206. *Linderhaus* 1877 **224** * 252. *K. Hoffmann* 1879 **233** * 358.

genannten Punkten bogenförmig bis zur Nabe *c* verläuft. Beim Auflegen des Riemens *r* darf derselbe nur in geeigneter Stellung der Hilfsscheibe R_1 auf diese geschoben werden, so dafs er bei weiterer Drehung auf *a b* zu liegen kommt und auf diesem Theile dann auf die wirkliche Riemenscheibe *R* überläuft. Dieses Ueberlaufen erfolgt, indem die Auflegescheibe R_1 aufserhalb der Richtung des geraden Riemenlaufes liegt, unter Beihilfe der Wölbung des Scheibenkranzes von *R* während des Laufes auf dem Theile *a b* vollkommen, so dafs ein Wiederabfallen auf die Hilfsscheibe *a c b* und damit Schlaffwerden des Riemens nicht eintritt. Die symmetrische Form der Hilfsscheibe R_1 gestattet das Auflegen bei jeder Drehungsrichtung der Scheibe *R*.

Für den Zweck, dafs das Auflegen nur bei einer Drehungsrichtung stattfinden soll, ist die Anordnung nach Fig. 13 Taf. 12 etwas vereinfacht. Der von der Nabe *c* nach dem Umfange der Riemenscheibe hinlaufende bogenförmige Ast R_1 der Auflegecurve ist nur einmal vorhanden und von dort, wo der Bogen bei *a* in den Umfang der eigentlichen Riemenscheibe *R* übergeht und letztere somit ungefähr die doppelte Breite besitzt, verjüngt sich der Kranz der Riemenscheibe bis zum Punkte *b* auf die einfache Breite. Auf dem dadurch gebildeten spitzen Umfangsstücke erfolgt das Ueberlaufen des Riemens auf die Riemenscheibe, welches durch die Führung des Riemens mittels der an der Stange *F* sitzenden Gabel *G* befördert wird.

Neben der Hilfsscheibe kann eine kleine Rolle *r* auf die Transmissionswelle gesetzt werden, auf welche der Riemen im ausgerückten Zustande zu liegen kommt. Durch Verschieben der Stange *F* wird dann in leichter und sicherer Weise der Riemen aufgelegt. Die Anwendung einer solchen Hilfsscheibe mit der Rolle *r* erspart die Losscheibe für das Ausrücken, wobei noch der Vortheil auftritt, dafs der Riemen nicht, wie bei dieser, im leerlaufenden Zustande in Spannung bleibt.

Für das Auflegen schwerer und stärker gespannter Riemen wird von der *Maschinenfabrik Deutschland* in Dortmund ein von *Reinhard* angegebener Apparat ausgeführt. Man verfährt beim Auflegen solcher Riemen meist noch so, dafs man den Riemen auf den Kranz der treibenden Scheibe festbindet und dann dieselbe langsam dreht. Dieser in Fig. 14 und 15 Taf. 12 angedeutete Apparat, der auch auf der Berliner Ausstellung zu sehen war, ersetzt für diese Art des Riemenauflegens das Festbinden und besteht aus einem Lappen *a* mit einer federnden Klinke *b*. Der Lappen *a* wird durch die Schraube *s* mittels der Flügelmutter *m* und der gegen eine Scheibenspeiche sich stützenden Unterlage *c* an dem Kranze der Scheibe befestigt, wobei der letztere sich in eine dafür belassene Vertiefung im Lappen *a* legt und so diesem eine sichere Lage gewährt. Zwischen *a* und *b* wird der aufzulegende Riemen *r* gelegt, dessen Kante sich dabei gegen einen Vorsprung von *a* stützt.

R.

Samper's Riemenspanner.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Die in Fig. 7 und 8 Taf. 12 dargestellte Anordnung der Spannrollen, welche von dem Amerikaner *Samper* nach *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 486 auf verschiedenen diesjährigen Ausstellungen in England vorgeführt wurde, unterscheidet sich von sonst gebräuchlichen Riemenspannern dadurch, dafs die Spannrolle möglichst nahe der Riemenscheibe concentrisch zur Welle derselben beweglich ist. Es kann hierdurch erreicht werden, dafs reichlich $^3/_4$ des Scheibenumfanges vom Riemen berührt werden, mithin die Riemenspannung viel geringer als gewöhnlich genommen werden kann, was schon von *D. Uhlhorn* in constructiverer Weise erreicht wurde (vgl. 1880 **237** * 12). Der sich ergebende Lagerdruck wird um so mehr gering, als auf- und ablaufender Riemen hier stark gegen einander geneigt sind. Die Einstellung der Spannrolle kann von Hand geschehen, wie bei Fig. 8, oder selbstthätig durch ein passendes Gewicht bewirkt werden, wie bei *n* in Fig. 7; die Rolle *m* in dieser Figur ist festgelagert zu denken. *c* und *d* sind zwei in entgegengesetzter Richtung umlaufende Leerscheiben, mittels deren die Bewegung zwischen den beiden sich kreuzenden Wellen *a* und *b* übertragen wird.

Garnier's Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Eisenbahnräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die Herstellung von schmiedeisernen Eisenbahnwagenrädern geschieht nach dem Verfahren von *F. Garnier* in Lorette, Loire (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21825 vom 16. Juli 1882) in folgender Weise: Die Speichen werden in die Gestalt Fig. 8 Taf. 11 gebogen und dann neben einander in den entsprechend geformten, zusammengeschweifsten Radkranz eingesetzt. Dieses vorgerichtete Rad wird kalt in eine Form eingelegt und die Hälfte einer weifsglühend gemachten cylindrischen Nabe in die kalten Speichen eingetrieben, wie Fig. 6 und 7 zeigen. Die zweite Hälfte der Nabe wird dann von der anderen Seite eingesetzt. Das so hergestellte Rad wird jetzt auf Schweifshitze gebracht und auf geeigneten Matrizen mittels Hammer oder Presse zusammengeschweifst, so dafs es das in Fig. 9 und 10 dargestellte Aussehen erhält.

Durch zwischen je zwei Speichenhälften eingelegte Keile von gehöriger Länge läfst sich ein guter Anlauf der Speiche erzielen. Sollen ausbalancirte gekuppelte Räder für Locomotiven, oder Räder mit Kurbelzapfen hergestellt werden, so ordnet man die nöthigen Verstärkungen auf oder zwischen den Speichen an.

C. Kefsler's Wellblech-Biegemaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die von *C. Kefsler* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22113 vom 25. Mai 1882) angegebene Maschine biegt bei jedem Niedergange des Stempels eine ganze Welle fertig. Um dies zu erreichen, ist die Matrize aus zwei zangenartig aus einander bezieh. zusammen gehenden Theilen hergestellt, welche bei Beginn der Pressung das Blech frei und leicht durch den von oben wirkenden Stempel hineinbiegen lassen, sich dann einander nähern und allmählich bis auf die zu erzeugende Wellenform schliefsen, wenn der Stempel über eine gewisse Tiefe eindringt.

In Fig. 11 bis 13 Taf. 11 ist x der auf und nieder gehende Stempel; m, m_1 sind die beiden Matrizenhälften, welche im Ständer u in cylindrischen Lagern liegen. Beide Matrizenhälften werden von Hebeln p und Gegenlenkern z gehalten. Während die vordere Hälfte m der Matrize nur eine Wulst hat, sind in der hinteren Hälfte m_1 deren zwei angeordnet; die hintere Wulst dient dann, wie bekannt, zur Führung des Bleches während der Bearbeitung. In dieser Wulst wird die eben hergestellte und aus der Formmatrize herausgehobene Welle durch Druckstücke i festgehalten, welche an einem senkrecht auf und nieder bewegten Schlitten h angeschlossen sind; ein damit verbundenes Gestänge $f\,d\,g$ wird durch eine Nase e am Stempel derart bewegt, dafs die Festhaltung und Freigebung der Welle selbstthätig erfolgt.

Die Wirkungsweise der Maschine ist aus der Zeichnung ersichtlich. Fig. 11 zeigt, wie das Blech mit einer bereits fertig gestellten Welle in die Matrizen gelegt wird, ohne dafs der Stempel x und das Druckstück i dies hindern. In Fig. 12 ist zu sehen, wie das Druckstück i das Blech festhält, bevor der Formstempel zum Pressen niedergeht; die Matrizen sind in beiden Figuren noch vollständig geöffnet. Fig. 13 läfst erkennen, wie durch den weiter herabgehenden Stempel x die beiden Matrizenhälften zangenartig genähert werden und eine Welle fertig ausbilden. — Die übrige Anordnung der Maschine weicht von der bekannten (vgl. 1883 **247** 139. 1882 **244** *276. 1880 **238** *25) nicht ab.

Ueber Neuerungen in der Gieſserei.

Patentklasse 31. Mit Abbildungen auf Tafel 2, 9 und 12.

(Fortsetzung des Berichtes S. 103 d. Bd.)

Das deutsche Patent * Nr. 22776 vom 21. November 1882 von *E. Is. Levasseur* in Paris bezieht sich auf *gegossene Rohre*, wie sie besonders in gezogenem Zustande bei der Herstellung von *Bijouteriewaaren* verwendet werden. Der zu diesem Zwecke von *Levasseur* angegebene

Apparat gestattet es, innerhalb gewisser Grenzen Rohre von ganz bestimmten Abmessungen und in beliebiger Länge zu giefsen.

Zwischen den Wangen *D* (Fig. 1 bis 3 Taf. 12) des Gestelles *A* kann die aus zwei Hälften *B* bestehende Giefsform hin- und zurückgleiten. Die beiden Formtheile *B* sind durch die Schrauben *C* mit Flügelmuttern fest mit einander verbunden und jede dieser Hälften ist mit einer dem Rohrdurchmesser entsprechenden Aushöhlung *a* von halbkreisförmigem Querschnitte versehen. Der Eingufs erfolgt durch einen Schlitz *c* zwischen beiden Hälften *B*, welcher sich über die ganze Länge der Form ausdehnt. Letztere ist auf der unteren Seite mit einer Verzahnung *E* versehen, in welche das auf der Welle *I* sitzende Triebrad *J* eingreift.

Der Kern wird durch eine runde Metallstange *F* gebildet, welche genau denselben Durchmesser wie die lichte Weite des zu giefsenden Rohres hat und an einem Ende *b* in der Form festgehalten, am anderen Ende dagegen von einem Rohre *H* geführt wird. Dieses Rohr *H* ist in einem Stuhle *G* des Gestelles befestigt und hat genau denselben äufseren Durchmesser wie die Aushöhlung der Form bezieh. wie das zu giefsende Rohr. Das Rohr *H* schliefst mit seinem in die Form hineinragenden Ende dieselbe auf der linken Seite nach aufsen ab. Auf dem Gestelle *A* sitzen zwei Ständer *L*, zwischen welchen der Schmelztiegel *M* mit dem flüssigen Metalle auf Zapfen drehbar eingehängt wird. Durch die Schnur *N*, deren freies Ende sich auf die Welle *I* aufwickelt, wird die Drehung und der Ausgufs des Tiegels abhängig von der Drehung der Welle oder der fortschreitenden Bewegung der Form *B* gemacht.

Beim Beginne des Gusses befindet sich die Form in der äufsersten Stellung links in Berührung mit dem Stuhle *G*. Setzt man die Maschine durch Einrücken des Riemens auf die Riemenscheibe *K* in Gang, so fängt die Form an, mittels des Triebes *J* und der Zahnstange *E* sich nach rechts zu bewegen; der mit flüssigem Metalle gefüllte Tiegel *M* senkt sich allmählich in Folge der Aufwickelung der Schnur *N* auf der Welle *I* und giefst seinen Inhalt durch den Spalt *c* in die Form, den leeren Raum von dem Lager *b* des Kernes an bis zum Ende des Rohres *H* rings um den Kern ausfüllend.

Ist der Gufs vollendet, so bewegt man die Form so weit nach rechts, bis das Rohr *H* nicht mehr in dieselbe hineinragt, hebt alsdann die Form von den Wangen *D* ab und schraubt die Muttern *C* los. Man kann nun die Formhälften *B* von einander und das gegossene Rohr mit dem darin steckenden Kern *F* herausnehmen.

Auf diese Art lassen sich Gufsröhren von Gold, Silber, Kupfer, Zink, Bronze u. dgl. herstellen.

Um den Kern aus dem Gufsrohre herauszuziehen, wird das Rohr zwischen zwei Backen zusammengepreſst und dann durch Hin- und Herbewegung einer der Backen parallel seiner Achse auf dem anderen Backen hin- und hergerollt. Dabei löst sich das Rohr von dem Kerne

ab und kann leicht von letzterem entfernt werden. Auch hierfür hat *Levasseur* einen Apparat angegeben, welcher jedoch weiter keine besonderen Eigenthümlichkeiten aufweist.

Wie für Gufsröhren so hat sich *Levasseur* auch ein Verfahren zur Herstellung von *Draht* durch Gieſsen patentiren lassen (*D. R. P. Nr. 21260 vom 23. Juli 1882). Der betreffende Apparat, welcher in Fig. 5 und 6 Taf. 12 veranschaulicht ist, besteht aus der auf der stehenden Welle *A* festsitzenden Scheibe *C*, welche an ihrem Rande den Kühlwasserkanal *D* und über diesem die eigentliche, mit einer Gufsrinne *F* versehene Gufsform *E* trägt. Die Welle *A* dreht sich mit der Scheibe *C* in dem Gestelle *R* mittels der Kegelräder *K* und der Riemenscheibe *M*. Das Kühlwasser flieſst durch das Rohr *d* zuerst zur Lagerpfanne *B*, dann durch die mit Längsbohrungen versehene Welle *A* nach oben, weiter durch das Rohr d_1 nach dem unterhalb der Gufsform *E* liegenden Kanale *D* und von dort durch ein zweites Rohr *e* und ein die Welle *A* concentrisch umgebendes Rohr wieder zurück. Nahe am Rande der Scheibe *C* ist am Gestelle die Gieſskelle *G* angebracht; dieselbe wird vom Ringe *T* getragen und läſst sich mit diesem um die Achse *t* drehen. Von dem Ringe *T* geht die Stange *H* in die Höhe, um mittels der am oberen Ende befestigten Schnur *N* und der auf der Welle *A* aufgeschobenen Schraube *I* bei Drehung des Apparates ein gleichmäſsiges Kippen der Gieſskelle und dadurch ein gleichmäſsiges Ausgieſsen des Metalles zu erreichen.

Der Draht wird nun in folgender Weise gegossen: Nachdem die Gieſskelle *G* mit flüssigem Metalle gefüllt ist, wird die Welle *A* in Drehung versetzt. Der Rand *E* der Scheibe *C* bewegt sich dabei an der sich langsam neigenden Kelle *G* vorbei, so dafs deren Inhalt nach und nach in die Rinne *F* ausgegossen wird. Das Metall erstarrt durch den unter der Gufsrinne liegenden Kühlkanal sehr schnell und wird, an dem Punkte *o* angelangt, durch ein Messer aus der Rinne gehoben und aufgewickelt. Der auf diese Weise hergestellte Draht soll nur zweimal durch das Zieheisen gezogen werden, um das richtige Kaliber zu erhalten.

Bisher wurden die Formen zum Gieſsen von *Britanniametall* vielfach in dem geschmolzenen Bade des letzteren vorgewärmt, was, abgesehen von anderen Nachtheilen, unter Umständen eine starke Oxydation des Bades verursachte. Man mufste z. B. das Bad der Gröfse der Formen entsprechend herstellen, ohne dafs dies die zur Verwendung kommende Menge des Metalles bedingte; nach der Vorwärmung mufsten die Formen geputzt werden, um die anhaftenden Metalltheile zu entfernen. *Joh. Wilh. Dunker* in Werdohl, Westfalen (*D. R. P. Nr. 22002 vom 5. August 1882) ordnet deshalb in seinem Herde mit Unterfeuerung 2 Kessel an. In dem ersten gröfseren werden die Formen in geschmolzenem Bleie vorgewärmt, in dem zweiten kleinen Kessel dagegen wird das Britanniametall geschmolzen.

Wie es früher schon beim Bessemern von *Tholander* in Forsbacka

vorgeschlagen worden ist (vgl. 1882 **243** * 404), entgast *R. Aitken* in Westminster, England (*D. R. P. Nr. 22170 vom 12. Oktober 1882) geschmolzene Metalle, Glas, Schlacken u. s. w. durch ein theilweises Vacuum. Der dazu nöthige Apparat (Fig. 4 Taf. 12) besteht aus einem Sammelgefäfse *c* und dem Entluftungsbehälter *a*; beide stehen durch eine Oeffnung *e*, welche durch einen Ventilpfropfen e_1 verschlossen werden kann, mit einander in Verbindung. Unter *e* ist noch ein Zertheiler *f* angeordnet, welcher das zu entgasende flüssige Metall möglichst zertheilt und dadurch die Entgasung erleichtert. *d* bedeutet das Luftabsaugerohr und *g* einen Pfropfen, welcher unter Umständen auch fortgelassen werden kann. Herrscht in *a* eine theilweise Luftleere, so läfst man den Inhalt von *c* durch *e* nach *a* fliefsen. Dabei findet die Entgasung statt und werden die frei werdenden Gase durch die fortwährend weiter arbeitende Luftpumpe abgesaugt. Hat sich das Metall im Behälter *a* bis zu einer gewissen, seinem specifischen Gewichte entsprechenden Höhe angesammelt, so gewinnt die auf den Pfropfen *g* lastende Metallsäule das Uebergewicht über den Ueberdruck der äufseren Luft und der Pfropfen *g* wird herausgedrückt. Es fliefst dann so viel Metall aus *a*, als dem Luftdrucke und dem specifischen Gewichte des Metalles entspricht. Dabei kann aus dem Gefäfse *c* noch fortwährend unentgastes Metall nachfliefsen.

Man kann den Apparat auch so einrichten, dafs das Vacuum das flüssige Metall in den Behälter *a* saugt; es fällt dann der Behälter *c* mit dem Ventile weg.

Um eine innige *Mischung geschmolzener Metalle* zu erzielen, rührt *W. G. Otto* in Darmstadt (D. R. P. Nr. 23040 vom 11. Januar 1883) das Metallbad mit einem Rührer um, an welchem unten ein Stück Kalkstein oder ein anderes in der Hitze Kohlensäure entwickelndes Mineral befestigt ist. Es läfst sich denken, dafs durch dieses Verfahren eine innige Mischung der Metalle erzielt wird, dafs aber auch *dichte* Metallgüsse die Folge sein werden, ist zweifelhaft. Ob sich auf der Oberfläche des so behandelten Metalles eine Schicht von Kohlensäuregas bildet, welches das Metall vor der Berührung mit dem Sauerstoffe der Luft schützt, ist wohl sehr fraglich. *St.*

Neuere Steinbrechmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Unter Hinweis auf eine frühere kurze Notiz über die *Baxter*'sche Steinbrechmaschine (1881 **242** 147) folgt hier nähere Beschreibung und Abbildung derselben nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 372.

Wie aus Fig. 16 und 17 Taf. 12 hervorgeht, gleicht der Antriebsmechanismus des beweglichen Backens auf den ersten Blick völlig dem des *Blake*'schen Steinbrechers (vgl. 1861 **161** * 175. 1870 **195** 471);

seine Wirkungsweise ist jedoch eine wesentlich andere. Denn während bei der letztgenannten Maschine die beiden Druckstangen G, G_1, von denen erstere sich gegen das feste Gestell der Maschine, letztere gegen den beweglichen Backen stützt, einen Kniehebel darstellen und daher der das Gelenk des letzteren bildende Klotz F eine einfach auf- und absteigende Bewegung erhält, wird hier diesem Klotze F eine eigenthümlich zusammengesetzte Schwingbewegung ertheilt und hierdurch die in der früheren Notiz als charakteristisch erwähnte stofsweise Annäherung der Backen bewirkt. Es ist nämlich der Klotz F mittels der beiden Arme P an der Achse T aufgehängt, welche selbst wieder durch zwei um die Achse S drehbare Stützen E getragen wird. Zwischen den Armen P greift alsdann die andererseits an die ziemlich stark excentrische Kurbelwelle angeschlossene Pleuelstange an.

In der That ist durch diesen Mechanismus der Zweck eines schnellen Zusammenfahrens der Backen erreicht. Die eingebrachten Steine zerbrechen in Folge dessen in regelmäfsigere Stücke, als dies bei der mehr quetschenden *Blake*'schen Einrichtung der Fall war, ohne zu zersplittern und Staub zu geben. Hierdurch ist aber auch die nöthige Betriebsarbeit nicht unwesentlich geringer geworden, so dafs z. B. zum Brechen eines Steines von 200^{mm} Breite und 125^{mm} Dicke die Maschine noch von Hand bewegt werden kann.

Fig. 18 Taf. 12 stellt nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 94 einen von *Del Ferdinand* construirten fahrbaren Steinbrecher dar, in welchem anstatt eines Kniehebels ein gewöhnlicher einarmiger Hebel angeordnet ist. Dem entsprechend wird auch bei dieser Maschine ein langsames Zerquetschen der Steine eintreten, was für den Zweck derselben (allem Anscheine nach hauptsächlich Herstellung von Schottermaterial) nicht gerade zweckmäfsig genannt werden kann.

Ganz abweichend von den beschriebenen, als auch den meisten anderen Steinbrechmaschinen wirkt der *Huet*'sche Steinbrecher, von welchem im *Genie civil*, 1883 Bd. 3 S. 408 eine ausführliche Theorie mitgetheilt ist. Bei diesem scheint es gerade darauf abgesehen zu sein, die Steine förmlich zu zermalmen. Wie aus den Fig. 19 und 20 Taf. 12 hervorgeht, haben hier die Backen nicht blofs eine einfach stofsende und quetschende Wirkung; es wird ihnen vielmehr eine Relativbewegung parallel zu ihren Arbeitsflächen ertheilt, so dafs das zwischen ihnen befindliche Steinmaterial unter starkem Drucke über letztere hingerollt wird. Hiervon mufs aber eine weitgehende Zerkleinerung die Folge sein, was allerdings in manchen Fällen erwünscht sein kann, jedenfalls aber einen erhöhten Kraftbedarf bedingt. Zum Zerkleinern von Steinen zur Strafsenbeschotterung dürfte dieser Apparat kaum Verwendung finden können; dagegen wird derselbe nach der oben angeführten Quelle im Berg- und Hüttenwesen vielfach benutzt.

H. Klette's Zwischendecken-Construction.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die *Deutsche Bauzeitung*, 1883 S. 397 berichtet über eine neue Zwischendecken-Construction des Civilingenieurs *H. Klette* in Zwickau (*D. R. P. Kl. 19 Nr. 19864 vom 13. December 1881), welche ihrer vorzüglichen Eigenschaften wegen hervorgehoben zu werden verdient. Als eigentliche Deckenträger dienen bei Zimmerdecken *Belageisen a* (Fig. 15 Taf. 11), bei Decken untergeordneter Räume, z. B. Gänge, Lager- und Fabrikräume u. dgl., *Wellblech* (vgl. Fig. 14).

Zwischen den *Belageisen* sind Hölzer *b* und oberhalb derselben Hölzer *c* in gehörigem Verbande in heifsflüssigem Asphalte so verlegt, dafs dieser die einzelnen Holzstücke vollständig umhüllt. Der Fufsbodenbelag *d* wird gleichfalls in Asphalt verlegt, die Decke *e* (hier eine geputzte Rohrdecke auf Schalung) mit Nägeln an den Zwischenhölzern *b* befestigt. Bei der *Wellblechdecke* wird die Fufsbodenfläche durch eine 2^{cm} starke Asphaltschicht gebildet.

Ueber die Vorzüge der Construction urtheilt unsere Quelle folgendermafsen. Trotz der Verwendung von Eisen sind derartige Decken bedeutend leichter als die gewöhnlichen Balkendecken, dabei ebenso elastisch wie diese und ebenso angenehm zu begehen. Was sie aber vor diesen auszeichnet, ist die fast unbegrenzte und sichere Dauer. Dem Eisen bietet der Asphalt unmittelbaren Schutz und diejenigen Feinde, durch welche die sonst üblichen Balkendecken zumeist zerstört werden, Schwamm und Feuer, werden durch die Eigenthümlichkeit der Construction von dieser und vom Bauwerke überhaupt zurückgehalten; denn alles Holz wird bei ihr in so wenig grofsen Stücken zur Verwendung gebracht, dafs eine zweifellos gute Beschaffenheit desselben verbürgt werden kann; durch den Asphalt ist jedes Stück für sich von der Luft abgeschlossen, mithin auch von dem Zutritte der sogen. Fäulnifserreger. Sporen derselben, welche dem Holze vor der Verwendung etwa anhafteten, werden bei Herstellung der Construction zerstört, da der heifsflüssige Asphalt eine Temperatur von über 200^0 hat. Ebenso schützt der Asphalt das Holz gegen die direkten Angriffe der Flammen. Er selbst brennt nicht, wird höchstens erweicht und schmort schliefslich.

Insbesondere aber kommen bei den Holz-Asphalt-Fufsböden diejenigen Eigenschaften in Fortfall, auf Grund deren *Emmerich* seine Anklagen gegen die Zwischendecken und insbesondere gegen das Füllmaterial derselben erhebt (vgl. 1883 **248** 137. **249** 243); denn bei der Undurchdringlichkeit und Dichtigkeit der neuen Construction ist die Ansammlung und Entwickelung von gesundheitschädlichen Stoffen ausgeschlossen.

Was den Preis anlangt, so mufs er im Hinblicke auf die erwähnten technischen und gesundheitlichen Vorzüge als mäfsig bezeichnet werden. 1^{qm} Fufsboden kostet sammt der eigentlichen Decke, wie in Fig. 15 angegeben, etwa 24 M. und, wie in Fig. 14 dargestellt, etwa 15 M. Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs eine nicht unwesentliche Abminderung des Preises dadurch herbeigeführt wird, dafs wegen der geringen Constructionshöhe (18 bezieh. 10^{cm}) an den Höhen für die Umfassungs- und Scheidewände wieder gespart wird.

Das Eigengewicht der Holz-Asphaltdecken schwankt bei Verwendung von Wellblech von 1^{mm} Stärke, 45^{mm} Wellenhöhe und 90 bis 100^{mm} Wellenbreite von 103 bis 129^{k}, bei Verwendung von Belageisen zwischen 104 und 124^{k}. Die freitragende Länge des Wellbleches ist für eine bewegliche Last von 400^{k} auf 1^{qm} etwa 1,5 bis $2^{m},5$, bei Belageisen von etwa 3 bis $5^{m},5$.

Mit Ausführung der besprochenen Constructionen ist die Asphaltfabrik *C. Züllich* in Leipzig betraut. Von gröfseren Ausführungen sind der Mooraufbereitungsboden (200^{qm}) und der Wannenspülplatz (300^{qm}) in Bad Elster zu erwähnen.

Neuerungen an Filterpressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um Filterpressen mit Schraubenbetrieb schnell und bequem öffnen zu können, ohne die Druckschraube um ihre ganze Länge zurückgehen lassen zu müssen, schlägt *O. Müller* in Neuschönefeld bei Leipzig (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 22720 vom 23. December 1882) vor, letztere mit ihrer Mutter derart seitlich verschiebbar anzuordnen, dafs dieselbe das Ausschieben des Pressenkopfstückes nicht hindert.

Wie aus Fig. 16 bis 18 Taf. 11 zu ersehen ist, nimmt ein an das Kopfstück angegossener erhöhter Ansatz *b* den Druck der Spindel *a* auf, welche in der Mutter *c* gelagert ist; letztere dient zugleich als Gleitklotz und ist in der Führung *d* beweglich, in welcher sie beim Oeffnen der Presse, nachdem die Spindel etwas losgedreht und damit aus der Vertiefung des Ansatzes gebracht ist, nach rechts geschoben wird (vgl. Fig. 17). Da nun also auch die Spindel bei Seite gerückt ist, so kann das Pressenkopfstück mit Leichtigkeit abgezogen werden und ist dadurch ein schnelles Oeffnen bezieh. Schliefsen der Presse erreicht.

Eine zweite Erfindung von *J. Kroog* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 22796 vom 7. December 1882) bezweckt eine gute Abdichtung der durch sämmtliche Platten *p* und Rahmen *r* (Fig. 19 Taf. 11) einer Filterpresse geführten Schlamm- und Absüfskanäle. Dies ist bewirkt durch kurze Gummiringe *s*, welche in die entsprechend erweiterten Bohrungen der Platten bezieh. der Rahmen eingesetzt sind. Wird nun die Presse zusammengeschraubt, so legen sich die etwas vorspringenden Ränder dieser Gummiringe auf die glatten Flächen der benachbarten Rahmen bezieh. Platten und schliefsen so die Fugen zwischen denselben luftdicht. Da vom Schlammkanale *o* Bohrungen in das Innere der Rahmen führen müssen, dagegen der Absüfskanal *w* mit dem Inneren der Platten in Verbindung steht, so wird man für diesen die Gummiringe in die Rahmen, für jenen in die Platten verlegen, wie auch in der Zeichnung angegeben ist. Hierdurch wird jede Seitenöffnung in den Ringen erspart.

Neuerungen an Stempeln und Matrizen zur Herstellung von prismatischem Schiefspulver.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

W. Lorenz in Karlsruhe (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 22734 vom 6. December 1882) stellt Stempel und Matrizen zur Erzeugung von prismatischem

Schiefspulver (vgl. 1883 **249** * 121. * 462) nicht aus einem einzigen Stahlstücke her, sondern versieht auf der Drehbank hergestellte stählerne Kerne und Büchsen für Stempel und Matrizen mit einem Ueberzuge bezieh. Futter aus Bronze, Stahl oder sonst passendem Materiale, welches unter starker Verdichtung durch Ziehen und Pressen auf die Stempelkerne aufgezogen bezieh. in die Matrizenbüchsen eingepreſst wird. Da die hierzu erforderlichen Ziehstempel und Matrizen gleich die richtigen Sechskante vermöge ihrer Form erzeugen, fällt jede andere Bearbeitung der Prefsstempel und Matrizen fort und solche können mit einmal vorhandenen Werkzeugen nicht nur billig neu hergestellt, sondern nach Abnutzung auch mit neuem Ueberzuge oder Futter versehen werden.

Solche zweitheilige Prefsformen sind in den Fig. 19 bis 22 Taf. 13 abgebildet. In Fig. 20 ist eine cylindrisch ausgebohrte Matrize *A* mit 6kantig gezogenem Futter *B* dargestellt, die Fig. 19, 21 und 22 zeigen einen cylindrischen Stempel *C* mit 6kantigem Ueberzuge *D* und einer Ausfütterung *E* der Stempelbohrung, welche gleichfalls durch Ziehen hergestellt ist. Die Flansche *F* dient zur Befestigung des Stempels an den Maschinenstempeln.

Strohbach's ununterbrochen wirkende Centrifuge.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Während das Ausscheiden fester Körper aus einem Gemische solcher mit Flüssigkeiten mittels der bekannten Schleudertrommel nur mit Unterbrechungen möglich war, gestattet die Centrifuge von *F. W. Strohbach* in Köthen, Anhalt (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 22725 vom 6. Mai 1882) einen ununterbrochenen Betrieb (vgl. *Schüchtermann* 1883 **248** * 60). Dieselbe ist speciell zum Ausscheiden der Zuckermasse aus dem Syrupe und zum Ausschleudern der Feuchtigkeit bestimmt, welche noch in den aus den Diffuseuren entnommenen Rübenschnitzeln enthalten ist.

Die vom Conus *f* (Fig. 23 Taf. 13) getragene durchlochte Centrifugentrommel *e* erweitert sich allmählich nach oben und übergreift mit ihrem umgebogenen Rande den Mantel *a* des Gehäuses, innerhalb dessen sich die aus der Trommel ausgeschleuderte Flüssigkeit ansammelt, während die festen Theile des Gemisches in Folge der Wirkung der Fliehkraft an der geneigten Trommelwand emporsteigen, um schliefslich über den Trommelrand in die zwei die Trommel halbringförmig umschliefsenden, nach unten sich zu schmäleren Oeffnungen *c* verjüngenden Kanäle *b* gedrängt zu werden. Um die festen Theile zu zwingen, allmählich von unten herauf in der Trommel emporzusteigen, ist in letztere ein Blechmantel *g* eingebaut, welcher an dem Gehäusedeckel *d* befestigt ist. Dieser Deckel hindert seinerseits das Herausschleudern der Füllmasse aus dem

Centrifugengehäuse. Sein Abstand vom oberen Trommelrande ist je nach der Benutzung der Schleuder für Syrup oder Rübenschnitzel verschieden.

Ueber einige Beispiele elektrischer Glühlichtbeleuchtung auf Schiffen.

Nirgends hat sich wohl das elektrische Licht allen anderen Beleuchtungsmethoden so überlegen gezeigt als in seiner Anwendung zur Erhellung der Passagierräume grofser Seeschiffe. In den engen und insbesondere niedrigen Räumlichkeiten, welche stets in genügender Weise zu lüften kaum möglich ist, war die althergebrachte Luft verderbende Oelbeleuchtung immer nur ein schlechter Nothbehelf, ja geradezu ein nothwendiges Uebel. Ihr gegenüber besitzt offenbar die elektrische Beleuchtung, welche weder die Luft mit unathembaren Gasen erfüllt, noch gröfsere Wärmemengen ausstrahlt, grofse Vorzüge. Es sind daher schon früher Versuche mit Bogenlampen angestellt worden, welche indessen der Natur der Sache nach ein befriedigendes Ergebnifs nicht haben konnten, da bei der Beleuchtung von Räumen von so verschiedener Längen- und Breitenausdehnung, wie es die Cajüten und Deckräume meistens sind, eine möglichst weit gehende Theilung des Lichtes eine unabweisbare Forderung ist. Dagegen sind hier die Glühlichtlampen ganz am Platze und wohl geeignet, wenigstens auf Dampfschiffen, wo die Beschaffung der Triebkraft für die elektrischen Maschinen nicht gar schwierig ist, mit der Zeit alle anderen Beleuchtungsarten zu verdrängen. In der That sind auch schon mehrere englische Schiffe, insbesondere durch die *Edison Company*[1] und die *Swan Company* (vgl. 1883 **248** 177), sowie von *Gebrüder Siemens* mit den Einrichtungen für eine elektrische Glühlichtbeleuchtung versehen. Bei den besonderen Eigenthümlichkeiten, welche eine solche Anlage naturgemäfs darbietet, dürfte die nachfolgende kurze Beschreibung nach Angaben im *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 423 von zwei der neuesten Einrichtungen weitergehendes Interesse bieten.

An Bord der Schiffe besteht die Hauptschwierigkeit immer in der Beschaffung des nöthigen Raumes. So lange man auf Schiffen nur einige Bogenlampen zu mehr gelegentlicher Benutzung zu speisen hatte, war dies allerdings nicht fühlbar. Die für diese Lampen nöthige geringe Kraft wurde einfach von der Betriebsmaschine entnommen und die elektrische Maschine konnte mit im Maschinenraume untergebracht werden. Anders ist dies bei Einrichtung einer vollständigen Beleuchtungsanlage mit Glühlampen, welche unter Umständen eine Betriebskraft bis zu 50^{e} erfordert.

---

[1] Die *Edison*-Lampen haben sich bei der ersten Fahrt der *Tarawera* (vgl. 1883 **248** 177) nach Neuseeland gut bewährt; von den 150 Lampen versagten nur 10.

Hier bedarf es einer besonderen Betriebsmaschine, welche mit den Stromerzeugern möglichst gedrängt angeordnet werden mufs. Daher kuppelt die *Swan Company* mit jeder Dynamomaschine eine *Brotherhood*'sche Dreicylindermaschine direkt conachsial; *Gebrüder Siemens* dagegen ziehen es vor, eine gewöhnliche Dampfmaschine zu benutzen und die Bewegung von dieser auf die einzelnen elektrischen Maschinen durch eine Hanfseiltransmission von ganz eigenthümlicher Anordnung zu übertragen, welche von ihrem Vertreter *Raworth* in Manchester herrührt und sich bei über 20 Anlagen, z. B. auf den Schiffen *City of Rome*, *City of Paris*, *Alaska*, *Arizona*, *Aurania*, *Orient* und *Austral*, gut bewährt hat.

Von den genannten Schiffen ist die *Arizona* eines der schönsten Schiffe der *Guion-Linie*, mit 2 *Siemens*'schen Dynamomaschinen mit in Nebenschliefsung liegenden erregenden Magneten versehen. Diese Maschinen, deren jede 300 *Swan*-Lampen von hohem Widerstande speisen kann, sind jede einzeln auf einer besonderen Grundplatte befestigt, welche auf runden Führungsstangen des gemeinschaftlichen Fundamentrahmens durch Schrauben verschiebbar sind. Getrieben werden dieselben durch zwei gekuppelte liegende Dampfmaschinen von *Shank* mit Cylindern von $241^{mm},5 \times 355^{mm},5$, von deren beiden Schwungrädern aus die Bewegung mittels der oben erwähnten *Raworth*'schen Transmission in nachfolgender Weise auf die Antriebsscheibe jeder Dynamomaschine übertragen wird. Jedes Schwungrad sowie die correspondirende Antriebsscheibe der Dynamomaschine ist mit 10 Seilläufen versehen. Dagegen ist nur ein Seil vorhanden, welches abwechselnd 10 mal über die Antriebsscheibe bezieh. das Schwungrad geführt ist. So ist nur eine einzige Splissung erforderlich. Leitrollen führen das aus der letzten Rille des Schwungrades ablaufende Seil auf die erste Rille der Antriebsscheibe zurück. Diese Leitrollen gewähren zugleich die Möglichkeit, das Seil nach Belieben stärker anzuspannen, was allerdings in erster Linie durch die Verschiebbarkeit der Dynamomaschinen auf dem Fundamentrahmen erreicht werden soll. Die Führungen der Grundplatten sind, um Klemmungen zu vermeiden, namentlich auf der Antriebsseite sehr lang gemacht. Die Achse einer Maschine ist verlängert und mit einer kleinen Riemenscheibe versehen, von welcher aus ein Geschwindigkeitsmesser angetrieben wird. Die Commutatorbürsten sind in einer Knagge untergebracht, welche mittels eines Schneckengetriebes so eingestellt werden kann, dafs die Berührungspunkte in die möglichst günstige Lage gebracht werden können. Der Conductor, welcher einen grofsen Querschnitt besitzt, ist so angeordnet, dafs er die Bewegung nicht hindert.

In neuester Zeit ist noch das Schiff *Hawarden Castle*, welches von *John Elder und Comp.* für die Firma *Donald Currie und Comp.* gebaut wurde, mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet. Da dieses Schiff an und für sich nur verhältnifsmäfsig klein ist, so ist auch die elektrische Anlage nur von geringerer Gröfse, dabei aber in ihrer ganzen Ausführung

sehr vollkommen. Eine stehende Dampfmaschine, deren Cylinder 203mm,2 Durchmesser bei 203mm,2 Hub hat, treibt von ihren beiden gerillten Schwungrädern aus je eine *Siemens*'sche Maschine (Modell D_2), deren Strom sich selbstthätig der Anzahl eingeschalteter Lampen anpafst, welche zwischen 1 und 70 schwankt. Diese beiden Maschinen sind wie bei der *Arizona* verschiebbar aufgestellt und die ganze Einrichtung nimmt mit Dampfmaschine und Dynamomaschinen eine Bodenfläche von nur $2^m,30 \times 1^m,22$ ein. Im Ganzen sind 68 Glühlichtlampen vorhanden, von denen 20 im Salon, 13 im Maschinenraume und die übrigen in der Rauchcajüte, der Damencajüte, dem Kartenraume, ferner in den Officierscabinen und Gängen vertheilt sind. Von den 13 Lampen im Maschinenraume sind 3 tragbar, indem dieselben mit biegsamen isolirten Drähten mit Metallstöpseln an den Enden versehen sind, die je nach Bedarf in ein oder das andere Paar von Leitungsklemmen gesteckt werden, welche allerorten am Maschinenständer u. dgl. passend vertheilt sind. So kann man mit diesen Lampen ebenso gut als mit den Oellampen an alle Stellen kommen und dieselben bei allen Arbeiten an der Maschine benutzen. Alle Leitungsdrähte, sowohl die von den Maschinen kommenden als auch die zu den einzelnen Lampen führenden, treten an einer bestimmten Stelle in einen Umschalter ein, mittels dessen dieselben in jeder gewünschten Weise unter einander verbunden werden können.

Obgleich dieses Schiff, wie gesagt, mit 2 Stromgebern ausgerüstet ist, so ist, um völlige Sicherheit zu erzielen, doch noch eine vollständige Einrichtung zur Oelbeleuchtung vorhanden. Diese zwei Systeme sind nun in recht sinnreicher Weise verbunden, nämlich in der Weise, dafs die *Swan*-Lampen in den Glasglocken der Oellampen sich befinden. Müssen wegen Störung der elektrischen Anlage die letzteren Verwendung finden, so lassen sich die elektrischen Lampen aus den Glocken in die Höhe schieben und von ihren Trägern entfernen, so dafs die Oellampen entzündet werden können. Auch sind die Lampen im Salon sehr leicht anzubringen und zu entfernen, wenn letzteres wegen der Benutzung desselben zum Tanzen o. dgl. etwa nöthig werden sollte. Durch die Befestigung stellt sich sogleich auch die elektrische Leitung her, ohne dafs sonstige elektrische Anschlüsse noch besonders gekuppelt oder gelöst werden müfsten.

Für den Gebrauch auf dem Hauptdeck ist das Schiff mit einer Bogenlampe von 2500 Kerzen versehen. Zwei Leitungsdrähte führen zu passend angeordneten Polklemmen auf dem Overlopdeck, von wo aus dann biegsame Drähte die Weiterleitung nach jeder beliebigen Stelle vermitteln. Die Lampe, welche für gewöhnlich im Takelwerke hängen soll, ist aufser mit dem gewöhnlichen Reflector mit einer Blende versehen, um auf offenen Rheden verhindern zu können, dafs das Licht aus der Ferne gesehen wird.

Im Allgemeinen ist das elektrische Licht bisher wenig über Deck

verwendet worden, aufser bei Kriegsschiffen, welche jetzt wohl alle damit ausgerüstet sind, um gegen unbemerkte Annäherung von Torpedobooten bei Nacht gesichert zu sein. Dagegen ist die *Normandie*, ein neues Boot der *Compagnie Transatlantique*, durch *Gebrüder Siemens* mit einer elektrischen Einrichtung versehen, umfänglicher als irgend ein anderes Handelsfahrzeug besitzt. Bogenlampen dienen als Mast- nnd Bordlichter und wahrscheinlich werden auch die Winden und Aschenaufzüge vortheilhaft durch den elektrischen Strom betrieben werden.

Neuere Apparate für Laboratorien.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Einen *breitflammigen Bunsen'schen Brenner* stellt *W. Ramsay* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 2) dadurch her, dafs er auf einen gewöhnlichen *Bunsen*'schen Brenner ein mit Ansatz *a* (Fig. 1 Taf. 13) versehenes Messingrohr setzt, welches oben der ganzen Länge nach geschlitzt, an beiden Enden aber geschlossen ist. Zur Regulirung der Flamme sind mit kleinen Griffen versehene, oben ebenfalls geschlitzte Hülsen *e* übergeschoben, durch deren Drehung der Hauptspalt mehr oder weniger abgestellt werden kann. Die zu erhitzenden Glasrohre werden von kleinen Ständern *c* getragen.

L. T. Thorne beschreibt in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1327 einen *Apparat zur fractionirten Destillation unter vermindertem Drucke*. Das 10 bis 12^{cm} lange Rohr *e* (Fig. 2 Taf. 13) ist unten mit einem Hahne *c* verschlossen und oben ein Ansatz *d* angeschmolzen, um die Spitze des Kühlers *n* einzulassen. Das Knierohr *h* verbindet den Hahn *a* mit dem Dreiweghahne *b*, während der dritte Schenkel zur Luftpumpe führt. Um namentlich bei Anwendung einer Wasserstrahlluftpumpe Unregelmäfsigkeiten im Vacuum auszugleichen, empfiehlt sich die Einschaltung einer Flasche von etwa 3^{l} Inhalt zwischen der Pumpe und dem Rohre *h*. Beim Gebrauche wird Hahn *a* geöffnet, *b* so gedreht, dafs die Rohre *h* und *k* in Verbindung stehen, die Pumpe in Thätigkeit gesetzt und mit der Destillation begonnen. Sobald die erste Fraction übergegangen oder das Rohr *e* gefüllt ist, wird der Hahn *c* geöffnet, wobei das Destillat gleich in das Gefäfs *m* herunterfliefst. Sollte das Destillat etwa dickflüssig sein und nicht leicht fliefsen, so wird der Hahn *a* zugemacht, wodurch die Pumpe durch *b* und *c* mitwirkt; der Hahn *c* wird dann wieder geschlossen. Wenn man das Gefäfs *m* wechseln will, wird der Dreiwegehahn *b* so gestellt, dafs *m* mit der Luft in Verbindung, *h* dagegen zugesperrt steht. Wenn ein neues Gefäfs angepafst worden ist, wird *a* für ein paar Secunden zugemacht und Rohr *h* mit *k* wieder durch *b* in Zusammenhang gebracht, dann, sobald *m* geleert, *a* wieder geöffnet. Auf diesem Wege kann eine beliebige Anzahl

Fractionen abgenommen werden, ohne auch nur einen Augenblick die Destillation unterbrechen zu müssen.

Zur *Dampfdichtebestimmung* empfiehlt *B. Pawlewski* (Daselbst S. 1293) ein kleines, 20 bis 30cc fassendes Gefäfs *A* (Fig. 3 Taf. 13), so dafs man nur 0,5 bis 1g Substanz gebraucht. Das kegelförmige Ende des Rohres *c* wird mit einem gut aufgeschliffenen Hütchen *e*, das Rohr *b* mit einem Stopfen *s* geschlossen. — *Fr. Müller* in Bonn liefert den Apparat für 3,50 M.

A. Classen und *O. Bauer* empfehlen a. a. O. S. 1061 die *Verwendung des Wasserstoffsuperoxydes in der analytischen Chemie.* Während Schwefelwasserstoff nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd Schwefel abscheidet: $H_2O_2 + H_2S = 2H_2O + S$, geben Schwefelammonium oder Schwefelnatrium mit Wasserstoffsuperoxyd bei gewöhnlicher Temperatur schwefelsaures und unterschwefligsaures Salz, beim Kochen nur Sulfat. Versetzt man die Lösungen von Schwefelzinn, Schwefelantimon und Schwefelarsen in Schwefelammonium nach und nach mit Wasserstoffsuperoxyd, so wirkt dasselbe zunächst oxydirend auf das Schwefelammonium ein und es entstehen vorübergehend Niederschläge von Zinnsulfid, Schwefelantimon und Schwefelarsen. Durch einen Ueberschufs des Reagens und Erwärmen geht nun das Zinnsulfid quantitativ in unlösliches Oxyd, das Antimon theilweise in unlösliches Oxyd, theilweise in eine lösliche Antimonverbindung, das Schwefelarsen aber quantitativ in lösliches arsensaures Salz über. Bei Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Natriumzinnsulfid bleibt je nach der Menge von Schwefelnatrium, welche zur Bildung des Sulfosalzes angewendet wurde, entweder die ganze oder die gröfste Menge des Zinnes in Auflösung. Die Schwefelverbindungen von Arsen, Kupfer, Zink und Thallium werden durch ammoniakalisches Wasserstoffsuperoxyd ohne Abscheidung von Niederschlägen oxydirt. Zinnsulfid wird unter Abscheidung von Oxyd und Oxydation des Schwefels zu Schwefelsäure zersetzt. Schwefeleisen gibt Schwefelsäure und Hydroxyd, Schwefelmangan dagegen Superoxydhydrat und Oxydhydrat. Beim Erwärmen von Schwefelkobalt mit ammoniakalischer Wasserstoffsuperoxydlösung wird zuerst lösliches Kobaltsulfat gebildet, welches beim weiteren Erhitzen theilweise, unter Abscheidung eines schmutzig braunen Niederschlages, weiter angegriffen wird. Schwefelnickel wird unter Ausscheidung eines grünen Niederschlages, welcher ebenfalls nicht alles Nickel enthält, ähnlich wie Schwefelkobalt zersetzt. Die Schwefelmetalle von Silber und Wismuth werden durch ammoniakalisches Wasserstoffsuperoxyd nicht angegriffen. Schwefelblei gibt Sulfat.

Die Eigenschaft des Wasserstoffsuperoxydes, in alkalischer Lösung Schwefelwasserstoff leicht und vollständig zu Schwefelsäure zu oxydiren, kann nun zunächst zur Bestimmung von Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure in Schwefelwasserstoff enthaltenden Flüssigkeiten benutzt werden. Zu diesem Zwecke versetzt man letztere mit Natriumcarbonat

und Wasserstoffsuperoxyd, kocht, bis sich keine Sauerstoffbläschen mehr entwickeln, und fällt in gewöhnlicher Weise mit Silbernitrat und Salpetersäure.

In den durch Wasserstoffsuperoxyd direkt oxydirbaren Schwefelmetallen kann die Menge des Metalles aus der gebildeten Schwefelsäure berechnet werden. Dieses Verfahren ist z. B. anwendbar bei den Schwefelverbindungen von Arsen, Zink, Kupfer und Kobalt sowie bei Antimontrisulfid, während Antimonpentasulfid durch Wasserstoffsuperoxyd nur unvollständig oxydirt wird.

Schwefelmetalle, welche sich durch Kochen mit Chlorwasserstoffsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff auflösen, können durch Ueberführung desselben in Schwefelsäure bestimmt werden. Zu diesem Zwecke ist das Kölbchen *a* (Fig. 4 Taf. 13), welches zur Aufnahme der zu zersetzenden Schwefelmetalle dient, mit einem dreifach durchbohrten Stopfen verschlossen. In die eine Durchbohrung reicht das Abzugsrohr *e*, in die zweite ein Trichterrohr *t* und in die dritte ein für Kohlensäuregas bestimmtes Einleitungsrohr *r*. Das Abzugsrohr ist mit einem Kühler umgeben, welcher zur Condensation der Chlorwasserstoffsäure dient, und steht in Verbindung mit einem zweiten, aufrecht stehenden Glasrohre *g*, das mit Glasperlen gefüllt ist und in welchem das Schwefelwasserstoffgas durch beständig herabtropfendes Wasserstoffsuperoxyd oxydirt wird. Die im Glasrohre sich ansammelnde Flüssigkeit kann durch einen Glashahn abgelassen werden. Man bringt die Probe in das Kölbchen, läfst durch das Trichterrohr etwa 50^{cc} verdünnte Salzsäure zufliefsen und dann Kohlensäure durch die Flüssigkeit streichen. Gleichzeitig läfst man aus dem Tropftrichter *n* Wasserstoffsuperoxyd in alkalischer Lösung in die Röhre *g* eintropfen und am unteren Ende so abfliefsen, dafs die Röhre zu $^1/_3$ mit Flüssigkeit gefüllt bleibt. Den Inhalt des Kölbchens erhitzt man nun zum Kochen, spült nach 15 bis 20 Minuten die Absorptionsröhre *g* mit Wasser, säuert die Flüssigkeit vorsichtig mit Chlorwasserstoffsäure an, kocht zur Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes und fällt mit Chlorbarium.

Bezügliche Versuche mit Antimontrisulfid, Antimonpentasulfid ($Sb_2S_5 + 6HCl = 2SbCl_3 + 3H_2S + 2S$), Zinnsulfid, Schwefelcadmium und Schwefeleisen, sowie die Bestimmung des Schwefels im Roheisen fielen befriedigend aus.

Zur Bestimmung von Schwefligsäure in irgend einem Sulfite wird genau wie bei Bestimmung von Schwefelwasserstoff in einem Schwefelmetalle verfahren. Enthält das Sulfit kein Sulfat, so kann die Ueberführung in Schwefelsäure durch direkte Einwirkung einer alkalischen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd geschehen. Im anderen Falle treibt man die Schwefligsäure durch Kochen mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure aus und oxydirt das Schwefeldioxyd wie Schwefelwasserstoff. Dieses Verfahren gestattet die Bestimmung von Natriumhyposulfit, Natriumsulfit

und Sulfat neben einander. Man zersetzt die abgewogene Substanz mittels Chlorwasserstoffsäure im Apparate, bestimmt das Schwefeldioxyd, welches dem Sulfite nebst Hyposulfit entspricht, filtrirt den im Kölbchen zurückgebliebenen Schwefel auf gewogenem Filter und fällt im Filtrate die Schwefelsäure als Bariumsulfat. Aus der Menge des Schwefels ergibt sich die des Hyposulfites bezieh. die des Sulfites.

Die *Bestimmung des Stickstoffes* nach dem von *W. Bettel* vorgeschlagenen Verfahren durch Behandeln der Probe mit geschmolzenem Natron in einer kupfernen Flasche unter Einleiten von Wasserstoff und Auffangen des gebildeten Ammoniaks in titrirter Schwefelsäure ist nach *H. Bungener* und *L. Fries* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 S. 40) besonders dann zu empfehlen, wenn es sich um die Analyse solcher Substanzen handelt, welche entweder flüssig, oder schwer zu pulvern sind. Mit einiger Uebung bekommt man, z. B. mit Bier, Würze, Gerste und Malz, sehr scharf übereinstimmende Resultate. Die Handhabung des Apparates ist bequem und es kann eine Analyse in weniger als 2 Stunden ausgeführt werden. Die Methode ist billiger als die gewöhnliche, da der Apparat für Hunderte von Bestimmungen gebraucht werden kann und der Gasverbrauch verhältnifsmäfsig gering ist.

Der Apparat besteht passend aus einer etwa 300^{cc} fassenden kupfernen Flasche *A* (Fig. 5 Taf. 13), deren gröfste Wanddicke am Boden 3 bis 4^{mm} beträgt. Der 15^{cm} lange, 3^{cm} weite Hals, welcher wo möglich aus Messing hergestellt wird, ist mit einem aus Blech angefertigten Kühler *e* umgeben. Um nun z. B. den Stickstoff in einem *Biere* zu bestimmen, gieſst man in die Flasche die concentrirte Lösung von 15 bis 20^{g} kaustischem Natron und dann 20 bis 25^{cc} Bier, setzt den Stöpsel auf, verbindet die eine Röhre *w* mit dem Wasserstoffapparate, die andere *c* mit dem Absorptionsgefäfse *a*, welches 30^{cc} $^{1}/_{10}$-Normal-Schwefelsäure enthält, füllt den Kühler *e* mit Wasser, erhitzt den Boden der Flasche vorsichtig und läfst einen langsamen Strom Wasserstoff durch den Apparat gehen. Der Inhalt der Flasche fängt bald an zu sieden; das Wasser im Kühler erwärmt sich allmählich und nach einiger Zeit steigt der Dampf durch die Glaswolle im Rohre *c*. Ein Theil verflüssigt sich in *c* und bildet hier eine 3 bis 4^{cm} hohe Schicht siedenden Wassers, durch welche der übrige Dampf, der Wasserstoff und später die flüchtigen Zersetzungsproducte in die Vorlage destilliren. Sobald der Inhalt der Flasche zur Trockne eingedampft ist, macht man die Flamme gröfser, so dafs der Boden der Flasche allmählich bis zur beginnenden Rothglut erhitzt wird, welche Temperatur man 20 Minuten bis $^{1}/_{2}$ Stunde unterhält. Dabei mufs man Sorge tragen, dafs der Kühler mit Wasser gefüllt bleibt. Nach 20 bis 30 Minuten nimmt man die Flamme weg und läfst den Wasserstoffstrom etwas rascher gehen, damit keine Luftleere in der Flasche entsteht und das Wasser nicht von *c* hineingesaugt wird, was eine heftige Dampfentwickelung zur Folge haben würde. Hat sich

die Flasche bis auf 100° abgekühlt, so unterbricht man den Wasserstoffstrom; das in der Röhre *c* verflüssigte Wasser fliefst zurück. Man erhitzt alsdann wieder wie anfangs und wiederholt die ganze Operation; doch braucht man diesmal die Flasche nach Verdampfung des Wassers nur etwa 10 Minuten zu erhitzen. Man nimmt nun die Vorlage ab und titrirt den Inhalt auf gewöhnliche Art.

Um den Stickstoff in *Gerste* und *Malz* zu bestimmen, bringt man etwa 1g fein gemahlene Substanz in die Flasche *A*, setzt 15 bis 20g Natron in etwa 50cc Wasser gelöst hinzu und verfährt wie beim Biere. Will man den Kühler *m* weglassen, so mufs man die Vorlage *a* in kaltes Wasser setzen. Die Resultate fallen bei Gerste und Malz nach diesem Verfahren etwas höher aus als mit Natronkalk, wahrscheinlich, weil solche schwer fein zu pulvernden Stoffe mit Natronkalk nicht immer vollständig zersetzt werden.

A. Müntz (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1430) benutzt zur *Bestimmung des Schwefelkohlenstoffes in Sulfocarbonaten* die Löslichkeit des Schwefelkohlenstoffes in Erdöl. Zu diesem Zwecke bringt *Müntz* in einen Halbliterkolben *B* (Fig. 6 Taf. 13) 30cc Sulfocarbonat mit 100cc Wasser und 100cc einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Zink. Das 60cc fassende Mefsrohr *C* enthält 30cc Erdöl, in welches die ausgezogene Spitze des vom Kühler *R* umgebenen Gasentwickelungsrohres eintaucht. Man erwärmt im Dampfbade, bis aufser dem Schwefelkohlenstoffe etwa 10 bis 12cc Wasser mit übergegangen sind, welches sich von der Lösung des Schwefelkohlenstoffes in Erdöl klar abscheidet, und liest die Volumenzunahme ab unter Berücksichtigung von 0cc,2 als Berichtigung für den noch im ausgezogenen Rohre zurückgebliebenen Antheil Schwefelkohlenstoff.

Bei einem Versuche betrug z. B. das Volumen des Erdöles 31cc,1, der Flüssigkeit nach beendeter Destillation 49cc,6, des Wassers 13cc,8, somit des Erdöles und Schwefelkohlenstoffes 35,8 und des Schwefelkohlenstoffes 4cc,7 oder mit Berichtigung 4cc,9, entsprechend 6g,22 für 30cc Sulfocarbonat oder 14,8 Proc.

Zur *colorimetrischen Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl* übergiefst man, wie *J. Stead* im *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 454 mittheilt, 1g der Probe in einem bedeckten Becherglase mit 12cc Salpetersäure von 1,2 sp. G. und erwärmt bis zur völligen Lösung auf 100°. Gleichzeitig behandelt man eine Eisenprobe von bekanntem Kohlenstoffgehalte in derselben Weise und versetzt beide Lösungen mit 30cc heifsem Wasser und 13cc Natronlauge von 1,27 sp. G., schüttelt, verdünnt auf 60cc und filtrirt. Die durch den Kohlenstoffgehalt des Eisens bewirkte Färbung ist in alkalischer Lösung etwa 2,5 mal so stark als in saurer.

Zur Vergleichung der Farben wird die Normalfarblösung in eine 125cc fassende Flasche *f* (Fig. 7 Taf. 13) gefüllt, durch deren Stopfen das Rohr *c* bis auf den Boden der Flasche reicht, während das kürzere

Rohr *a* mit einem Gummiballe *g* verbunden ist. Ueber dem verengten Theile des Rohres *c* befindet sich ein kleiner glasirter Porzellancylinder und ein gleicher ist am unteren Ende des Rohres *e* angebracht, welches bis zu einer Marke mit der zu vergleichenden Lösung gefüllt wird. Ueber den offenen Enden beider Röhren ist ein kleiner Spiegel unter einem Winkel von 45° befestigt. Man treibt nun mittels des Gummiballes die Flüssigkeit im Rohre *c* so hoch, dafs die Farbstärke beider Lösungen gleich ist. Der Kohlenstoffgehalt steht dann im umgekehrten Verhältnisse zur Länge der Flüssigkeitssäulen.

Bezügliche Versuche ergaben, dafs nach dem Lösen der Eisenprobe noch etwa 5 Minuten erwärmt werden mufs, um den Kohlenstoff völlig zu lösen; ein längeres Erwärmen hat wenig Einflufs auf die Farbstärke. Werden statt 12 mehr als 18^{cc} Salpetersäure verwendet, so wird dadurch die Färbung verringert. Nimmt man weniger als 13^{cc} Natronlauge, so wird ein Theil des Farbstoffes mit dem Eisenhydrate gefällt. Während die Färbung der sauren Lösung schon durch Spuren von Salzsäure beeinflufst wird, ist dies bei der alkalischen Lösung nicht der Fall. Bei Proben mit nur geringem Kohlenstoffgehalte ist der Einflufs des Härtens auf dieses colorimetrische Verfahren nur gering.

Stead hat ferner gefunden, dafs in den sauren Stahllösungen ein gelber, dem Kaliumchromate in Farbe ähnlicher und ein dunkelbraunrother Farbstoff in wechselnden Verhältnissen vorhanden sind (vgl. *Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 285).

A. Brenemann (*American Chemical Society*, 1883 Bd. 5 S. 56) verwendet bei der *Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen* ein mit Gold gelöthetes Rohr aus Platinblech *A* (Fig. 8 Taf. 13), welches mit Hilfe eines Kautschuckschlauches *B* fest auf ein kegelförmiges, mit einem Saugapparate verbundenes Rohr *C* gesetzt wird. Das kleine Platinsieb *s* wird mit Asbest bedeckt, dann wird filtrirt und das Rohr *A* mit dem auf dem Asbeste gesammelten Kohlenstoff an der Oese *e* in das Verbrennungsrohr geschoben.

M. Troilius (*Jern-Kontorets Annalen*, 1882 Heft 8 durch die *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 255) verwendet zur *Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen* entsprechend dem *A. Blair*'schen Verfahren 3^{g} Roheisen, Spiegeleisen oder Ferromangan, bezieh. 5^{g} Stahl als Pulver oder Bohrspäne, welche mit einer Lösung von Kupferammoniumchlorid, $Cu(NH_4)_2Cl_4$, behandelt werden. Zur Herstellung dieser Flüssigkeit löst man 2^{k} des Salzes in 5^{l} Wasser und setzt Ammoniak zu, bis die Fällung nicht mehr verschwindet. Hiervon verwendet man für je 1^{g} der Probe 50^{cc} und 50^{cc} zum Auflösen des ausgefallenen Kupfers, läfst unter Umrühren $^1/_4$ Stunde bei gewöhnlicher Temperatur einwirken und erwärmt dann auf höchstens 50°, bis das Kupfer gelöst ist. Etwa ausgeschiedenes basisches Eisensalz wird durch einige Tropfen Salzsäure entfernt. Zum Filtriren verwendet man ein Platinschiffchen *a* (Fig. 9 Taf. 13), dessen

Siebboden mit Asbest bedeckt ist und das in den Platintrichter *b* gesetzt wird, welchen man in dem Stopfen einer mit Saugapparat verbundenen Flasche befestigt. Der auf dem Asbeste zurückgebliebene Kohlenstoff wird zuerst mit Salzsäure von 1,2 sp. G., dann mit Wasser ausgewaschen, bei 100° getrocknet und mit dem Schiffchen in das Verbrennungsrohr geschoben, um ihn im Sauerstoffstrome zu verbrennen. *Blair* verwendet hierzu ein $0^{m},6$ langes Platinrohr, welches ein 15^{cm} langes Platinnetz enthält; — ein Glasrohr mit einer kurzen Schicht von platinirtem Asbest würde wohl dasselbe leisten.

Bei dem *Apparate zur Untersuchung der Brennstoffe* von *L. Rinman* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 258) wird in den Verbrennungsraum des Generators *b* (Fig. 10 und 11 Taf. 13) Luft durch ein kleines Gebläse *a* eingetrieben. Die Erhöhung *c* ist mit einem Deckel aus Kupferblech abgeschlossen, auf welchem der Aufgebetrichter oder Cylinder *e* befestigt ist. Das Gas geht durch das Kupferrohr *d* zum Condensator *f*, aus 13 Messingröhren von 37^{mm} Durchmesser und 585^{mm} Länge bestehend, welche mit Wasser aus dem Behälter *h* gekühlt werden. Das verbrauchte Wasser läuft am oberen Theile des Condensators in den Trichter *i* ab. Das abgekühlte Gas geht, das Thermometer *n* streifend, durch den Kautschukschlauch *g* in ein anderes Zimmer zu einem Hahne, durch dessen entsprechende Stellung das Gas abwechselnd in einen der beiden Gasometer von je 40^{l} Inhalt tritt, um nach geschehener Messung von hier in einen Schornstein zu entweichen. Zum Messen der Erzeugungstemperatur des Gases wird durch die Porzellanrohre *p* eine Platinkugel eingeführt.

Bei der Verbrennung von $12^{g},5$ Holzkohle in der Minute ergab der *Rinman*'sche Apparat folgende Generatorgase:

	Gewichtsprocent		
Kohlensäure	2,73		2,59
Kohlenoxyd	32,23		32,65
Grubengas	—		0,04
Wasserstoff	0,40		0,39
Stickstoff	64,64		64,33.

Die Erzeugungstemperatur der Gase war 660° und 670°. Hierbei ist zu bemerken, dafs der Generator mit warmer Luft von etwa 230° gespeist wurde.

F. C. Blake beschreibt in der *Mining and Scientific Press*, 1883 Bd. 46 S. 209 ein *Wasserbad* aus Kupferblech, welches im Laboratorium der *Pennsylvania Lead Company* verwendet wird. Die Löseflaschen für die *Gay-Lussac*'schen Silberproben werden so in die Ausschnitte *a* (Fig. 12 Taf. 13) gelegt, dafs sie mit dem Halse auf den Stützblechen *e* ruhen, so dafs Verluste durch Spritzen vermieden werden. Die kleineren Oeffnungen *b* nehmen die Lösefläschchen für die Quartationsprobe auf, während die mit über einander greifenden Kupferringen bedeckten Oeffnungen *c* zum Erwärmen von Bechergläsern u. dgl. dienen.

Der *Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen in Weinen* von *B. Landmann* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 394) ermöglicht bei thunlichster Raumersparnifs mehrere Destillationen neben einander ausführen zu können. Derselbe besteht aus einem gemeinschaftlichen 54cm langen und 30cm hohen Kühlgefäfse *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 13) von Blech, mit den Oeffnungen *a* für das Durchführen der Kühlrohre. Das Kühlwasser fliefst von *g* nach *h*. Das Kühlgefäfs steht auf den 23 bis 24cm langen eisernen Trägern *b*, an welchen am vorderen Ende das Gasleitungsrohr *f* mit sechs 5cm langen Hähnen *z* und einer Leuchtflamme angeschraubt ist. Die Träger sind fest verbunden durch die beiden parallelen Stangen *e* und durch das eiserne Gestell *d*, welches 4cm vom Kühlgefäfse angebracht ist, eine Höhe von 20cm und eine Breite von 7cm hat. Zum Tragen der Auffanggefäfse dient ein auf die Träger *c* 20cm von *b* entfernt befestigtes Brett. Das Brett *i* soll die strahlende Wärme der Flammen von den Ausflufsmündungen abhalten.

Der in Fig. 15 Taf. 13 gezeichnete *Gasentwickelungsapparat* von *P. Seidler* (Daselbst S. 529) zur Herstellung von Kohlensäure, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff besteht im Wesentlichen aus dem Entwickelungsgefäfse *A*, dem Säureballon *B* und dem Steigerohre *H*. Das Entwickelungsgefäfs wird z. B. für die Darstellung von Kohlensäure etwa bis zur Marke *a* mit Kalksteinstückchen angefüllt und durch den Stutzen *E* concentrirte Chlorcalciumlösung hinzu gegeben, bis diese beginnt, bei *o* auszutreten. Alsdann setzt man den mit Salzsäure gefüllten Ballon *B* auf *E* und öffnet den Hahn *D*, worauf die Säure in dünnem Strahle aus *B* austritt. Es bildet sich auf bekannte Weise Chlorcalcium und Kohlensäure. Letztere tritt durch Rohr *F* aus, während die Salzsäure langsam von oben nach unten die Kalksteinfüllung durchfliefst und durch Rohr *H* als neutrale Chlorcalciumlösung abläuft.

L. Meyer (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1087) verwendet für *Luftbäder* einen verbesserten *Kemp*'schen Regulator, welchen er ganz aus Glas, nur das untere Ende des Zuleitungsrohres aus durchlöchertem Platinbleche, herstellen läfst. Um ihn zu füllen, ersetzt man das Zuleitungsrohr durch ein an beiden Enden ausgezogenes, bis in die Kammer des Regulators reichendes Glasrohr, verbindet den Seitenansatz *p* (Fig. 16 Taf. 13) mit der Wasserluftpumpe, kehrt den Regulator um und taucht das Ende des ausgezogenen Rohres einen Augenblick in die einzubringende Flüssigkeit, dann in Quecksilber, bis die Kammer nahezu, aber noch nicht ganz gefüllt ist. Alsdann wird der Apparat aufgerichtet, ein wenig Quecksilber nachgegossen und das Zuleitungsrohr *q* eingesetzt. Beim Gebrauche wird letzteres zunächst in die Höhe gezogen und, sobald das Luftbad der gewünschten Temperatur nahe kommt, mit seinem unteren Ende bis in das Quecksilber eingeschoben, so dafs die Gaszufuhr auf ein Minimum beschränkt wird. Durch vorsichtiges Schieben läfst sich leicht die Stellung finden, in welcher die Spannung des in der

Kammer entwickelten Dampfes das Quecksilber gerade so weit emporgedrückt, dafs bei der richtigen Temperatur die untere Oeffnung des Gaszuleitungsrohres eben gesperrt wird. Da das Luftbad sich sehr langsam abkühlt, aber rasch erwärmt, ist es zweckmäfsig, den Regulator zunächst auf eine etwas zu niedrige Temperatur einzustellen. Man läfst sich zweckmäfsigerweise eine gröfsere Zahl solcher Regulatoren blasen, beschickt sie mit Stoffen, deren Siedpunkte ungefähr 30° aus einander liegen, und hebt sie in einem passenden, dem für Probircylinder ähnlichen Gestelle der Reihe nach geordnet zum Gebrauche auf. Geeignete Stoffe sind für Wasserbäder: Chloräthyl, Aether, Schwefelkohlenstoff, Gemische aus Aether und Alkohol, reiner Alkohol oder Benzol, ferner für Luftbäder: Wasser, Toluol, Xylol oder Amylalkohol, Cumol oder Terpentinöl, Anilin oder Phenol, Naphtalin, Diphenyl oder Diphenylmethan, Diphenylamin und allenfalls noch Anthracen. Reinheit der Stoffe ist nicht erforderlich; die bei gewöhnlicher Temperatur starren sind sogar im unreinen Zustande bequemer, da sie niedriger schmelzen.

Das in Fig. 18 Taf. 11 ersichtliche Luftbad ist aus 4 Kupferblechcylindern zusammengesetzt. Der innere Cylinder *c* umschliefst den zu erhitzenden Raum *A*, welcher unten durch den mit Bajonetverschlufs einzusetzenden Doppelboden *a*, oben durch den Deckel *b* verschlossen werden kann. Auf 3 Trägern *h* des letzteren ruht der zweite Deckel *g*, welcher den Tubus *i* für den Regulator *r* trägt und von zwei Löchern für die Tuben *k* und *l* sowie von in zwei concentrischen Kreisen stehenden kleinen Löchern für den Durchtritt der Heizgase durchsetzt wird. Mit diesem Deckel *g* sind die beiden Cylinder *d* und *f* fest verbunden, während *e* mit *c* unten zusammenhängt und mit ihm von drei Füfsen getragen wird. Der Apparat läfst sich daher ganz zerlegen. Die Heizung geschieht durch den mit regulirbarem Luftzutritte versehenen, an den drei Füfsen des Apparates befestigten weiten Messingring *m*, in welchen in Abständen von 3^{cm} Löcher von 2 bis 3^{mm} Durchmesser gebohrt sind. Der etwa 5^{l} haltende Raum läfst sich auf diese Weise sehr leicht auf 300° erhitzen, selbst wenn er unten offen bleibt. Um dies zu erreichen, ist es aber wesentlich, dafs die Zwischenräume zwischen den einzelnen Cylindern, durch welche die Flammengase gehen, nicht weiter als etwa 10^{mm} sind und dafs der äufserste Cylinder *f* noch einen Schutzmantel aus einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Asbestpappe, erhält.

Will man aus diesem Apparate Destillationen ausführen, so wird der Kolben von unten mit dem Halse durch den Ansatz *k* geschoben.

Zur ***Bestimmung des specifischen Gewichtes*** von Flüssigkeiten saugt ***W. Nicol*** (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 85) den durch Fig. 17 Taf. 13 veranschaulichten Apparat *A* bis zur Marke *c* voll und wiegt in bekannter Weise. Um das specifische Gewicht von festen Stoffen damit bestimmen zu können, erhält *A* einen seitlichen Ansatz.

Ueber die Untersuchung von Erdöl.

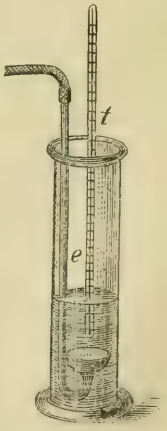
Mit Abbildungen.

Die Apparate zur Untersuchung des Erdöles von *Abel*, *Engler* und Anderen (vgl. 1881 **240** * 129) geben nach Versuchen von *F. Beilstein* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 309) bei gehöriger Behandlung zwar übereinstimmende Resultate, verlangen aber, dafs die Construction derselben genau eingehalten wird, da man sonst bei verschiedenen Exemplaren desselben Apparates verschiedene Werthe erhält. Zwei *Engler*'sche Apparate von scheinbar gleichen Gröfsenverhältnissen zeigten z. B. für ein und dieselbe Erdölsorte Unterschiede von 2°, weil die Marken, bis zu welchen das Erdöl einzufüllen ist, nicht genau in derselben Höhe angebracht waren, so dafs in den Apparaten eine verschieden hohe Luftschicht über dem Erdöle blieb. In den Apparaten von *Engler* und *Abel* ist diese Luftschicht ganz willkürlich gewählt und müssen daher die Angaben dieser Instrumente von einander abweichen.

Bei dem Verfahren von *Liebermann* und *Stoddard* (vgl. 1883 **247** * 29) hängen die Angaben von den Gröfsenverhältnissen und der Art des Entflammens ab. Beträgt die Länge des Apparates das 5- bis 7fache der Breite, so fallen die Resultate übereinstimmend aus; übersteigt man diese Grenze, so erhält man zu hohe Angaben. Haben die Apparate die richtige Höhe, so ist es gleichgültig, ob man dieselben zu $^1/_4$ oder $^2/_3$ mit Erdöl füllt, nur darf die durchgeleitete Luftmenge nicht zu klein sein. Ferner ist es wesentlich, wie lange man die Zündflamme an die Oeffnung des Apparates hält.

Beilstein empfiehlt nun folgendes Verfahren. Ein cylindrisches Glasgefäfs (Fig. 1) von 35^{mm} Durchmesser und 175^{mm} Länge erhält 60^{mm} vom Boden einen Theilstrich und 70^{mm} vom Boden einen zweiten. Bis zum untersten Theilstriche wird Erdöl eingegossen. Die Luft leitet man aus einem Gasometer oder mittels einer Kautschukbirne durch ein feines Messingrohr *e*, welches in eine mit feinen Löchern versehene Brause eingelöthet ist. Die Kugel des Thermometers *t* reicht bis in die Mitte des Oeles. Der Apparat kommt in ein Wasserbad, dessen Temperatur langsam um 1° in 2 bis 3 Minuten steigt. Jedesmal, wenn die Temperatur des Erdöles um 1° zugenommen hat, leitet man 5 Secunden lang Luft durch und zwar so rasch, dafs der Schaum bis zum oberen Theilstriche am Apparate reicht. Gleichzeitig hält man ein Flämmchen an die Mündung des Apparates.

Fig. 1.



Die erste Bestimmung gibt nur ein annäherndes Resultat. Man gieſst das Erdöl aus, füllt frisches ein und fängt die

Beobachtungen mit dem Entzünden erst bei derjenigen Temperatur an, bei welcher im ersten Versuche Entzündung erfolgte. Man kann nun alle halbe Grade beobachten.

Der Apparat gibt die Entzündungstemperatur um 5° höher an als der *Engler*'sche. Erwärmt man das Erdöl nicht unnütz rasch, etwa so, dafs die Temperatur des Wasserbades immer nur etwa 1° höher ist als die Temperatur des Erdöles, so schwanken die einzelnen Bestimmungen um höchstens $^1/_4{}^0$, eine Genauigkeit, wie sie die bis jetzt verwendeten Apparate nicht erreichen.

Durch die Entzündungstemperatur wird man nur über die *Feuergefährlichkeit* des Erdöles unterrichtet; ob dasselbe aber zum *Brennen* geeignet ist, erfährt man nicht. Ein an schweren Oelen reiches Erdöl zeigt natürlich eine sehr befriedigende Entzündungstemperatur, kann aber zum Brennen in den gewöhnlichen Lampen nicht verwendet werden. Ueber das Vorhandensein solcher Beimengungen gibt die *Destillation* des Erdöles allein Aufschlufs. Dadurch erfährt man aber auch zugleich, ob ein Erdöl feuergefährlich ist. Die Destillationsprobe ist daher das einfachste und vollkommen ausreichende Mittel, um sich über die Natur eines solchen Oeles in jeder Hinsicht zu unterrichten. Um hierbei übereinstimmende Resultate zu erhalten, wägt man einen mit dem *Glinsky*'schen Dephlegmator[1] versehenen Rundkolben, gieſst etwa 200^g Erdöl hinein und wägt wieder. Man befestigt nun an den Dephlegmator ein etwa 0^m,75 langes Ableitungsrohr ohne Kühler und leitet die Destillation so, dafs die Flüssigkeit möglichst gleichmäfsig in die gewogene Vorlage fliefst und dafs in 1 Minute etwa 2^g überdestilliren. Man fängt bis 150° und dann von 150 bis 270° auf. Steht das Thermometer auf 270°, so unterbricht man die Destillation und wägt nun den Kolben sammt Dephlegmator und Destillationsrückstand.

Amerikanisches Erdöl soll höchstens 5 Procent unter 150° siedendes leichtes Oel und weniger als 15 Proc. schweres Oel, dessen Siedepunkt über 270° liegt, enthalten. Kaukasisches Erdöl enthält die Wasserstoffadditionsproducte C_nH_{2n} der aromatischen Kohlenwasserstoffe, hat in Folge dessen ein höheres specifisches Gewicht, aber auch eine gröfsere Leuchtkraft als das amerikanische Erdöl. *Biel* (1879 **232** 354) hat gezeigt, dafs das kaukasische Erdöl trotz seines bedeutenden specifischen Gewichtes viel leichter vom Dochte aufgesaugt und auf eine gröfsere Höhe gehoben wird. Dadurch wird es möglich, den Gehalt an schwerem Oele im russischen Erdöle zu steigern, ohne die Verwendbarkeit desselben zu beeinträchtigen. So stellt die Firma *Gebrüder Nobel* in Baku und St. Petersburg ein Leuchtöl her, welches ein specifisches Gewicht von 0,836 bei 15° besitzt. Nach dem eben vorgeschlagenen Verfahren geprüft, zeigt es eine Entzündungstemperatur von 67°. Es enthält:

[1] Vgl. *Beilstein*: *Organische Chemie*, * S. 44.

Leichtes Oel,	Siedepunkt bis 150°	0,0
Leuchtöl,	„ 150 bis 270° . .	80,0
Schweres Oel	„ über 270° . . .	20,0
		100,0.

Das Oel brennt vortrefflich in allen Lampen. Man wird aber die Menge des schweren Oeles noch weit mehr steigern können. Dadurch wird die Entzündungstemperatur erhöht und es können die kaukasischen Fabrikanten ihre schweren Oele (in Baku *Solaröl* genannt) besser verwenden. Das kaukasische Rohpetroleum besteht fast zu $^1/_3$ aus diesen schweren Oelen, welche zum Brennen in den gewöhnlichen Lampen nichts taugen, aber auch wegen ihrer Dünnflüssigkeit als Schmiermittel nicht benutzt werden können. Ungeheure Vorräthe von diesem Solaröle stauen sich in Baku auf, so dafs der Werth dieser Oele fast auf Null gesunken ist. Je mehr nun von diesem Oele dem Leuchtöle beigemischt werden kann, um so billiger und auch um so gefahrloser wird dieses. Ein solches schweres Erdöl verlangt aber möglichst flache Behälter in den Lampen und überhaupt eine Construction, bei welcher sich der brennende Docht nicht zu hoch über der Erdölschicht in der Lampe befindet.

Ein Erdöl, welches nicht mehr als 5 Proc. leichte Oele enthält, ist nach *Beilstein* völlig gefahrlos.

Nach Versuchen von *D. Mendelejew* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 189) über die zwischen 15 und 150° siedenden Antheile des Erdöles von Baku nimmt nicht immer das specifische Gewicht zugleich mit dem Ansteigen der Siedetemperatur zu. Für den zwischen 29 und 30° siedenden Antheil ist das specifische Gewicht = 0,626, bei 56° = 0,675, bei 62° = 0,672, bei 80° = 0,7483, bei 90° = 0,7337, bei 100° = 0,7609, bei 110° = 0,7539, bei 120° = 0,7659, bei 140° = 0,7807 und bei 150° = 0,7908. Die Coefficienten der Veränderungen des specifischen Gewichtes mit der Temperatur verhalten sich ähnlich. Für den bei 80° siedenden Antheil ist derselbe = — 0,00093, bei 86° = — 0,00086, bei 90° = — 0,00084, bei 98° = — 0,00086, bei 100° = — 0,00088, bei 110° = — 0,00081, bei 114° = — 0,00079; weiterhin nimmt diese Gröfse ganz allmählich ab.

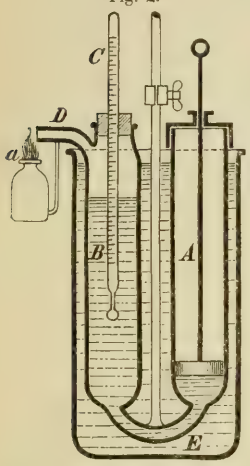
Nach *Mendelejew* enthält das Erdöl von Baku zwar ebensolche Kohlenwasserstoffe wie das amerikanische; aber schon die niedrig siedenden Antheile desselben enthalten geringe Mengen eines bei 55° siedenden Kohlenwasserstoffes, welcher ein höheres specifisches Gewicht als das Hexan hat. Die Hauptmasse der Kohlenwasserstoffe des Erdöles von Baku, aufser den Grenzkohlenwasserstoffen, entspricht der Formel C_nH_{2n}. Das Verhalten der Erdölkohlenwasserstoffe gegen Brom, Salpetersäure, übermangansaures Kalium und Quecksilberchlorid macht es ferner wahrscheinlich, dafs auch Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe zugegen sind.

Zur *Nachweisung aromatischer Kohlenwasserstoffe in Erdöldestillaten*

versetzt *G. Gustavson* (Daselbst S. 401) 1 bis 2^{g} Brom in einem Proberöhrchen unter Abkühlung mit 10 bis 15^{mg} Aluminium und fügt zu dem gebildeten Aluminiumbromid 1 bis 2^{cc} des zu untersuchenden Erdöles hinzu. Man gießt das Gemisch auf ein Uhrgläschen, verdunstet vorsichtig, worauf die nadelförmigen Krystalle des etwa vorhandenen Benzols oder Toluols zurückbleiben.

Der von *Alex. Ehrenberg* in Dresden (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 23235 vom 3. Januar 1883) angegebene Prüfer auf Entflammbarkeit des Erdöles nach dem Prinzipe der Spritze besteht aus zwei bei *E* verbundenen Schenkeln *A* und *B* (Fig. 2), von denen der eine einen Spritzenstempel, der andere das Thermometer *C* enthält. Vom Schenkel *B* führt oben eine Röhre *D* zur Zündflamme *a*. Beim Gebrauche wird der mit dem zu prüfenden Erdöle gefüllte Apparat im Wasserbade erwärmt oder abgekühlt, bis das Thermometer *C* die Versuchstemperatur anzeigt; dann drückt man den Spritzenstempel nieder und führt so einen Theil der Oelgase der Zündflamme zu. Nach Wiederheben des Stempels kann der Versuch erneuert werden, so daß sich bequem von 0,1 zu $0{,}1^{0}$ der Entflammungsversuch wiederholen läßt.

Fig. 2.



Die Construction gestattet Ausführung in Glas oder Metall. Die Versuche ergaben, daß die vom Apparate angezeigten Entflammungspunkte unter Einhaltung der bekannten Versuchsbedingungen (gleiche Maße des Metallapparates, gleiche Füllung, gleich große Zündflammen, gleichartiges Arbeiten, Reduction des Barometerstandes u. s. w.) genau übereinstimmten. Im Vergleiche mit dem *Abel*'schen Apparate (1882 245 * 165) stellt sich der Preis um etwa 75 Proc. niedriger, die Handhabung ist bei gleicher Genauigkeit einfacher. — Der Apparat ist von *L. O. Kummer* in Dresden, Waisenhausstraße 27, zu beziehen.

Opl's Verfahren zur Herstellung von Chlorkalk.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Nach *C. Opl* in Hruschau, Oesterreichisch-Schlesien (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 23587 vom 14. Oktober 1882) ergibt sich die Durchlässigkeit des Kalkhydrates für Luft aus der Formel $L = 1818\,FD : H$, wo *L* Liter Luft in der Stunde, *F* Fläche, *H* Höhe der Kalkschicht und *D* Druck der Luft in Meter Wasser bedeutet. Eine Kalkschicht von 1^{qm} Fläche und von 1^{m} Höhe unter einem Drucke von 10^{m} Wasser würde z. B. $18\,180^{l}$

oder 57^{k} Chlor absorbiren. Dieses Kalkmehl im Gewichte von 500^{k} braucht 250^{k} Chlorgas und wäre daher in 250 : 57 = 43 Stunden in Chlorkalk verwandelt. In Wirklichkeit kann man die Absorption wegen der hierbei entstehenden Erwärmung, wodurch der Chlorkalk wieder zersetzt würde, nicht so beschleunigen.

Um starken Chlorkalk zu erzeugen, mufs die entwickelte Wärme unschädlich gemacht werden, was durch Anwendung von Wasserkühlung oder durch Verdünnen des Chlorgases mit trockner Luft geschehen kann. Die hierfür bestimmte Chlorkammer *A* (Fig. 24 Taf. 13) hat einen aus mit Leinöl getränkten Holzplatten hergestellten doppelten Lattenboden; zwischen beide Böden kann eine Leinwand gelegt werden, um ein Durchreifsen von Kalkmehl zu verhindern. Zum Absaugen der Luft bezieh. zum Durchdrücken des Chlorgases durch das Kalkhydrat dient eine Wasserluftpumpe *K*, deren abfliefsendes Wasser gleich als Kühlwasser verwendet werden kann. Bei verdünnterem Chlorgase kann eine Luftpumpe oder ein Dampfstrahlgebläse angewendet werden. Zur Kühlung wird Wasser auf die Kammer gelassen, welches sich über die Decke verbreitet, an den Wänden herabfliefst und in der Rinne, oberhalb des gufseisernen Bodentheiles, weggeführt wird. Wenn nöthig, wird Luft zum Verdünnen und Kühlen durch ein Ventil in die Kammer geleitet. Der Chlorkalk ist gesättigt, wenn unterhalb des Rostes Chlorgas auftritt; er zeigt 115 bis 120°.

Um den stärksten, 120 bis 125gradigen Chlorkalk zu erzeugen, mufs das Chlorgas erst einer Reinigung unterzogen werden. Zu diesem Zwecke wird das Chlor durch ungelöschten, gemahlenen Kalk hindurchgeführt, welcher auf Rahmen *c* in der Kammer *B* ausgebreitet ist. Es genügen hierfür 2 bis 4 Proc. Kalkmehl vom Gewichte des zu erzeugenden Chlorkalkes. Das Chlorgas wird in die Kammer bei *a* eingeleitet, geht durch die Kalkschicht, tritt bei *b* aus und wird durch die Leitung *l* in die Chlorkalkkammer *A* geleitet. Mit gereinigtem Chlorgase soll es nun möglich sein, den höchstgradigen Chlorkalk in den beschriebenen Kammern zu erzeugen; aufserdem soll sich das Verfahren bedeutend billiger stellen, da die Kalkschicht in der Kammer das 10fache und mehr als bei dem bisher üblichen Verfahren betragen kann, keinen Verlust an Chlor und daher auch keine Belästigung der Umgebung ergeben.

Die Maisstärke-Fabrikation als ein neuer landwirthschaftlicher Industriezweig.

Die Wichtigkeit und Nothwendigkeit gewisser Industrien für die Landwirthschaft wird heut zu Tage wohl kaum irgend Jemand mehr bezweifeln. Nur zu häufig bildet die Industrie eine Existenzbedingung

der Oekonomie. Schlechter Boden und mangelhafte Düngerkraft nöthigen den Landwirth, Industrien zu errichten, welche ihm direkt Futter, indirekt Dünger liefern. Solcherweise wird die Möglichkeit geboten, einerseits das Gleichgewicht im Boden zu erhalten, andererseits aber selbsterzeugte Feldproducte möglichst hoch zu verwerthen.

Die direkte Aufgabe der landwirthschaftlichen Industrie ist somit *Futtergewinnung*, die indirekte *Düngerproduction*. Die Spiritusbrennereien liefern Schlempe, die Zuckerfabriken Preſslinge bezieh. Diffusionsrückstände, die Mühlen Kleie u. dgl. als Abfall oder Nebenproduct: Futter von verschiedener Zusammensetzung und verschiedenem Werthe.

Welcher Nährstoffe bedarf aber der Landwirth in erster Linie, um sein Vieh mit Erfolg zu füttern und guten Dünger in reichlicher Menge erzeugen zu können? Unstreitig der Proteïnstoffe! An Kohlenhydraten in Form von Holzfaser, Stärke, Zucker u. dgl. mangelt es ja in den verfügbaren Futtermitteln, als Stroh, Spreu, Wurzeln, Knollen u. a., niemals; um so fühlbarer hingegen erweist sich in den meisten Fällen der Mangel an Proteïnstoffen. Jene Industrie wird somit den Bedürfnissen der Landwirthschaft am besten und vollkommensten entsprechen, welche Proteïnkörper in möglichst groſser Menge und in unverändertem frischem Zustande als Nebenproduct bezieh. Abfall liefert. Ein solcher Industriezweig ist unstreitig die *Maisstärke-Fabrikation*.

Dieser Industriezweig wurde eigentlich erst jüngster Zeit geschaffen. Nach einem in Oesterreich-Ungarn und anderen Industriestaaten von *Ad. Gillitzer* in Budapest patentirten Verfahren wird der Mais zu Stärke verarbeitet und die darin enthaltenen 8 bis 15 Proc. Proteïnstoffe in unverändertem frischem und süſsem Zustande als Nebenproduct der Landwirthschaft zugeführt. Nicht in Form von dünner Schlempe, sondern als leicht conservirbare dickflüssige Masse lagern sich die Proteïnstoffe bei diesem Industriezweige ab, welche dann in richtigem Verhältnisse gemengt mit Strohhäcksel, zerkleinerten Maiskolben, Knollen und Wurzeln, sowie mit den ebenfalls als Nebenproduct dieser Industrie gewonnenen Maishülsen und Keimen für das gesammte landwirthschaftliche Zug- und Nutzvieh ein vorzügliches und leicht verdauliches Futter liefern.[1]

---

[1] Die von der Maisstärke-Fabrikation gewonnenen Abfälle, die sogen. *Maisschlempe*, ist mit den schlechten und gesundheitswidrigen Eigenschaften der Brennereischlempe selbstverständlich *nicht* behaftet. Die Maisschlempe enthält — wie bereits wiederholt betont wurde — zumeist nur Eiweifs und zwar in absolut *unverändertem* Zustande, ist somit zur Milchproduction vorzüglich geeignet. Dieser Umstand verdient um so mehr ganz besondere Berücksichtigung, da ja die Branntweinschlempe „dieser in allen solid geleiteten Milchwirthschaften verpönte Fabriksabfall“ (häufig so bezeichnet von den Milchgenossenschaften) eben zur Fütterung des Milchviehes absolut ungeeignet, ja nur zu oft höchst schädlich ist. Da die guten Eigenschaften der Milch in Folge der Branntweinschlempe-Fütterung des Melkviehes oft auf ein Minimum herabgezogen werden, fühlen sich die meisten Milch- und Molkereigenossenschaften neuerer Zeit veranlafst, zu erklären, dafs sie die mittels Branntweinschlempe-Fütterung erzeugte Milch *nicht* übernehmen.

In Amerika wird wohl schon seit Jahren Maisstärke in grofsen Mengen erzeugt und es bestehen daselbst kolossale Maisstärkefabriken, die auch vorzüglich gedeihen. Das amerikanische Verfahren der Maisstärke-Fabrikation mittels Aetznatron ist aber nicht geeignet, um daraus eine landwirthschaftliche Industrie zu schaffen. Die Proteïnstoffe gehen bei dem amerikanischen Verfahren zum grofsen Theile verloren, abgesehen davon, dafs sie in Folge der Behandlung des Rohmaterials mit Aetznatron zur Fütterung mehr oder weniger untauglich werden. Welch grofsen Werth aber die Proteïnstoffe vorstellen und welch wichtige Rolle sie auch in der Bilanz einer Maisstärkefabrik zu spielen berufen sind, soll weiter unten ersichtlich gemacht werden.

Das neue *Gillitzer*'sche Verfahren der Maisstärkegewinnung hat — wie bereits erwähnt — den grofsen Vortheil, dafs die Proteïnstoffe in unverändertem Zustande und in ihrer ganzen Menge gewonnen werden. Ebenso wird aber auch die Stärke aus dem Maise zum gröfsten Theile in fast chemisch reinem Zustande und zwar nur in einer einzigen *Qualität*[2] gewonnen, da die Gesammtausbeute *Prima-Waare* ergibt. Als Hauptproduct liefert somit dieser wichtige Industriezweig: *Maisstärke Prima-Qualität*, als Nebenproduct: *Proteïnstoffe* (Maisfibrin und Glutin), als Abfall: Maishülsen und Keime. Die Ausbeute an Stärkemehl beträgt je nach Güte des Maises 52 bis 60 Proc., an Proteïnstoffen 8 bis 15 Proc., an Hülsen und Keimen 12 bis 18 Proc. Da der Wassergehalt des lufttrockenen Maises im Mittel 14,5 Proc. beträgt, so wird der Verlust an Trockensubstanz bei dieser Verarbeitung 1,5 bis 4 Proc. betragen.

Das erwähnte Verfahren scheidet aus dem Maiskorne vor allem die an Oel reichen Keime heraus; diese Vorarbeit ermöglicht dann die vollständigere Ablagerung der Stärkekörnchen auf der Rinne und seine entsprechend reichere Ausbeute an Stärkemehl. Selbstverständlich dienen zu diesen Operationen eigene mechanische Vorrichtungen, deren Beschreibung hier nicht beabsichtigt ist. Die zweite Operation bezweckt die Trennung der Proteïnkörper einerseits und der Hülsen bezieh. Keime andererseits vom Stärkemehle. Hierzu dienen höchst sinnreich eingerichtete rotirende Siebvorrichtungen. Das solcherweise abgeschiedene Stärkemehl gelangt dann auf die Rinnen, Pressen, Trockenstuben u. dgl., um zu handelsfähiger Waare verarbeitet zu werden.[3]

Die landwirthschaftlichen Stärkefabriken verarbeiten heut zu Tage zumeist Kartoffeln. Ziehen wir eine Parallele zwischen der Kartoffelstärke- und Maisstärke-Fabrikation: Die guten Kartoffeln enthalten durchschnittlich 25 Proc. Trockensubstanz mit 1,1 Proc. Proteïngehalt. In

---

[2] Bei der Weizenstärke-Fabrikation gewinnt man bekanntlich neben der Prima-Stärke auch Sekunda und Tertia, welch letztere zwei Stärkequalitäten mitunter kaum zu verwerthen sind.

[3] Unter Umständen kann die so gewonnene Rohstärke auch sofort zu Spiritus verarbeitet, somit der Alkohol-Industrie zugeführt werden.

100k Trockensubstanz enthält somit die Kartoffel 4k,4 Proteïnstoffe. Der Mais enthält durchschnittlich 77,6 Proc. Trockensubstanz mit 10,6 Proc. Proteïngehalt, so dafs in 100k Maistrockensubstanz 13k,6 Proteïn, sonach mehr als 3mal so viel, als in der Kartoffel enthalten ist. Die Kartoffelfaser (Schlempe der Kartoffelstärke-Fabrikation) enthält 11 Proc. Trockensubstanz mit durchschnittlich 0,5 Proc. Proteïngehalt. Die Trockensubstanz der Kartoffelfaser enthält somit 4,5 Proc. Proteïn.

Das bei der Maisstärke-Fabrikation gewonnene Nebenproduct, die sogen. Maisschlempe, enthält 25 bis 33 Proc. Trockensubstanz, welche fast ausschliefslich aus verdaulichen Proteïnstoffen besteht, während die getrennt als Abfall gewonnenen Keime und Hülsen den gröfsten Theil des im Maise enthaltenen Fettes[4] in sich einschliefsen, da ja die an Fett reichen Keime des Maises fast unverändert ausgeschieden werden. Man erhält somit einerseits eine dicke concentrirte Proteïnmasse, andererseits eine an Fett reiche Cellulose als zur landwirthschaftlichen Nutzung höchst geeignete Abfälle der Maisstärke-Fabrikation, welche den Transport selbst auf gröfsere Entfernungen gestatten, da ja der Futter- sowie Geldwerth im Vergleiche zum Gewichte und Volumen sehr hoch steht.

Eine zweite Berechnung soll die Ausbeute an Stärke, die Erschöpfung des Bodens in Folge der landwirthschaftlichen Production und die gewonnene Proteïnmenge als industrielles Nebenproduct (Futter) in beiden Fällen veranschaulichen.

1) *Kartoffelbau*: Nehmen wir an, dafs die Ernte an Kartoffeln auf 1ha 110, 140 bezieh. 170 Centner (zu 100k)[5] betrage, so wird sich die Erschöpfung des Bodens an den wichtigsten Pflanzennährstoffen für 1ha folgendermafsen gestalten:

Ernteertrag Kartoffelknollen	Erschöpfung von 1ha Boden an		
	Kali	Phosphorsäure	Stickstoff
110 Ctr.	74k	24k	49k
140	92	30	61
170	111	36	73

Die Kartoffeln enthalten im Mittel 1,1 Proc. Proteïn, somit wird man — angenommen, dafs die Gesammtmenge der Proteïnstoffe in die Schlempe gelangt — für je 1ha mit Kartoffeln bestellten Boden 121, 154 bezieh. 187k Proteïn gewinnen.

2) *Maisbau*: Vorausgesetzt, dafs die Ernte an Mais für 1ha 24, 28 bezieh. 34 Centner[6] beträgt, so wird die Erschöpfung des Bodens an Pflanzennährstoffen für 1ha betragen:[7]

---

[4] Der Rohmais enthält bekanntlich bis zu 9 Proc., im Mittel 6,5 Proc. Fett.

[5] 1hl Kartoffeln mit 75k gerechnet und den Stärkegehalt zu 17 Proc. angenommen.

[6] 1hl Mais zu 75k gerechnet.

[7] Vgl. *Emil Wolff*: *Aschenanalysen*. Berlin 1880 Bd. 2 S. 18.

Ernteertrag Maiskörner	Erschöpfung von 1ha Boden an		
	Kali	Phosphorsäure	Stickstoff
24 Ctr.	58k	25k	53k
28	68	29	62
34	82	35	73

Der Mais enthält im Mittel 10,6 Proc. Proteïn: somit gewinnt man auf je 1ha mit Mais bestellten Boden 254, 297 bezieh. 360k Proteïn, somit 2mal so viel als auf Grund des Kartoffelbaues.

Die Ausbeute an Stärkemehl wird für 1ha mit *Kartoffeln* bestellten Boden — die Stärkeausbeute durchschnittlich mit 12 Proc.[8] gerechnet — 1320, 1680 bezieh. 2040k betragen; bei der *Maisstärke-Fabrikation* wird sich dieselbe (bei 55 Proc. Ausbeute) auf 1320, 1540 bezieh. 1870k belaufen. Hierbei mufs aber berücksichtigt werden, dafs der Preis der Maisstärke um etwa 40 Proc. höher steht als jener der Kartoffelstärke.[9] Angenommen, dafs die Maisstärke für je 100k um den Preis von durchschnittlich 36 M. abgesetzt wird, so kann die Kartoffelstärke — unter gleichen Verhältnissen — höchstens um 22 M. für 100k Absatz finden. Der Geldertrag für 1ha mit Kartoffeln bezieh. mit Mais bestellten Bodens wird somit 290, 370 bezieh. 449 M. für die auf Grund des Kartoffelbaues und 475, 554 bezieh. 673 M. für die auf Grund des Maisbaues gewonnene Stärke betragen. Welch bedeutender Unterschied im Geldertrage zu Gunsten des Maisbaues und der Maisstärke-Fabrikation! Man kann somit sagen, dafs bei fast gleicher Erschöpfung des Bodens[10] 1ha Maisfeld auf Grund der Stärkegewinnung einen um 50 bis 60 Procent höheren Geldertrag liefert als 1ha Kartoffelfeld.

Weiter ist der Werth der als Nebenproduct gewonnenen Futtermittel zu berücksichtigen. Praktischen Erfahrungen gemäfs stellen die Abfälle dieser Industrie nach je 100k verarbeiteten Mais einen Geldwerth von 3,60 M., so dafs die Abfälle selbst bei einem kleineren Betriebe (bei täglicher Verarbeitung von etwa 2000k Mais) die Fabrikations- und Regiekosten der Stärkegewinnung vollkommen decken, während der

---

[8] Die Ausbeute an Stärke aus den Kartoffeln beträgt zu Beginn der Betriebszeit — bei rationellem Verfahren — allerdings etwas mehr, als oben angegeben wurde, fällt aber später so bedeutend, dafs man mit einer durchschnittlichen Stärkeausbeute von 12 Proc. unter unseren Verhältnissen im Allgemeinen wohl zufrieden sein dürfte. So ist es ja bekannt, dafs beispielsweise die Kartoffel, die in den Monaten November, December und Januar 17 Proc. Stärke enthält, im Monate Februar nur mehr 16 Proc., im März 15 Proc., April 13,75 Proc. und im Monate Mai nur mehr 10 Proc. Stärkemehl enthalten wird. Die Ausbeute an Stärkemehl wird demnach auch von der Dauer der Betriebszeit abhängen.

[9] Hierbei ist zu berücksichtigen, dafs man Kartoffelstärke verschiedener Güte gewinnt und dafs die minderen Sorten der Stärke einen sehr niedrigen Preis haben, oft kaum zu verwerthen sind.

[10] Bei Kartoffelbau ist die Erschöpfung des Bodens an Kali bedeutend gröfser als in Folge des Maisbaues; hingegen ist die Erschöpfung des Bodens an Phosphorsäure und Stickstoff in beiden Fällen nahezu gleich.

Unterschied zwischen dem Ankaufspreise des Maises und dem Verkaufspreise der daraus gewonnenen Stärke in der Bilanz als Reinertrag erscheint.

Die auf Grund dieses vorliegenden Verfahrens errichteten und jüngst in Betrieb gesetzten Maisstärke-Fabriken [11] arbeiten durchgehends mit Erfolg. Die Abfälle der Ersten Maizena- und Maisstärke-Fabrik in Budapest werden von den Milchmeiern der Hauptstadt, sowie den Schweinemästereien in Steinbruch reifsend abgenommen und mit 2,16 M. für 1^{hl} bezahlt. Die Fabrikationsspesen sammt Gesammtregie [12] betragen für 100^{k} verarbeiteten Mais 3 M., während die Einnahmen vom Futterverkaufe ebenfalls für 100^{k} verarbeiteten Mais 3,60 M. betragen, so dafs in diesem Falle (der aufserordentlich günstigen Futterverwerthung zu Folge) noch 60 Pf. Mehrbetrag für 100^{k} verarbeiteten Mais verfügbar werden, abgesehen von dem durch den Stärkeverkauf erzielten grofsen Geldertrage. [13]

Der rationelle Landwirth mufs heut zu Tage Futter und Dünger in möglichst guter und reichlicher Menge erzeugen. Hand in Hand mit der Futterproduction schreitet die Fleischerzeugung, der rentabelste Zweig der Landwirthschaft, vorwärts. Die von Jahr zu Jahr steigenden Fleischpreise, sowie die fortwährende Zunahme des Fleischbedarfes bieten hierfür die sicherste Bürgschaft. Jener Landwirth, welcher schwungvoll Mastung treibt, wird die Ertragsfähigkeit seines Bodens auf das Höchste steigern. Der Durchschnittsertrag der Weizenernte in England beträgt auf 1^{ha} 26^{hl} [14] und in Frankreich sollen Erträge von 30^{hl} Weizen auf 1^{ha} nicht zu den Seltenheiten gehören. [15] Die grofse Productionskraft verdankt der englische Boden nebst seiner vorzüglichen Kultur unstreitig der stärkeren Bereicherung desselben mittels animalischen und künstlichen Düngers. Die ausgedehnte Viehzucht und die in jeder englischen Wirthschaft eingebürgerte Fleischerzeugung ermöglichen, die Düngerkraft aufs Höchste zu steigern, dadurch aber auch die Productionsfähigkeit des Bodens zu kulminiren.

Bei weitem nicht so günstig sind diesbezüglich die bei uns herrschenden landwirthschaftlichen Zustände, wo der Viehstand nur zu häufig auf den Minimalstand beschränkt, die Düngererzeugung bei weitem nicht hinreicht, um die Erschöpfung des Bodens in Folge des Getreidebaues zu verhindern. Die Bodenkraft mufs unter solchen Verhältnissen von

---

[11] Erste Maizena- und Maisstärkefabrik in Budapest (IX. Martingasse 19), *Lauffer* in Czernowitz (Galizien), *Dammann und Comp.* in Halle a. S. u. a.

[12] Arbeiter, Fuhrlöhne, Heizmaterial, Beleuchtung, Bureauspesen, Delcredere, Zinsen und Amortisirung der Kapitalien, Verschiedenes.

[13] Eine Maisstärkefabrik nach diesem Verfahren arbeitend, mit etwa 27000 M. Einrichtungskosten, wirft reichlich 20 bis 40 Proc. Reinertrag und unter einigermafsen günstigen Verhältnissen selbst darüber ab.

[14] Vgl. *Max Eyth*: *Die königliche landwirthschaftliche Gesellschaft von England und ihr Werk.* Heidelberg 1883.

[15] Vgl. *E. Lecouteux*: *Le blé à 30 hectolitres par hectare* im *Journal d'agriculture pratique*, 1883 Nr. 31.

Jahr zu Jahr merklich abnehmen und wird der Kulturboden dadurch zur intensiven Leistung völlig unfähig. Der englische Landwirth verdoppelt *ideell* seine Bodenfläche, indem er auf 1^{ha} Boden 2mal so viel Getreide gewinnt als wir. Diese so bedeutend gesteigerte Production ist daselbst aber nicht nur hinsichtlich des Getreidebaues, sondern in noch höherem Mafse beim Futterbaue wahrnehmbar. Welch hoher Ertrag: 26^{hl} Weizen auf 1^{ha}! Ein Bruttoertrag von $26 \times 20 = 520$ M. für 1^{ha} [16], dazu der Werth des Strohes und der Spreu. Dabei sind die Productionskosten kaum erhöht. Pacht (Zinsen des Bodenkapitals), Bearbeitung des Bodens, Anbausamen u. dgl. erscheinen bei dem doppelten Ernteertrage in gleichem Werthe als bei dem einfachen; nur die Ernte- und Druschkosten erleiden dabei eine geringe Steigerung.

Der Landwirth mufs somit jede sich ihm bietende Gelegenheit mit Freude ergreifen, um normale Zustände zu schaffen. Die Maisstärke-Fabrikation als landwirthschaftliche Industrie ist berufen, so manche Uebelstände und Mängel unserer Landwirthschaft zu beseitigen. Abgesehen von der Rentabilität dieses Industriezweiges gewinnt der Landwirth eine grofse Menge höchst werthvollen kräftigen Futters, womit er sein Zug- und Nutzvieh rationell und ausgiebiger füttert, dadurch aber auch viel und werthvollen Dünger erzeugt. Solcherweise kann die Bodenkraft gesteigert und der Boden zur intensiven Kultur geeignet gemacht werden.

Die hohe Wichtigkeit und Rentabilität der Fleischproduction (ebenso auch der Milchgewinnung), in Verbindung mit der Maisstärke-Fabrikation, kann aus folgenden Berechnungen ersehen werden. Bei kräftiger Fütterung des Mastviehes — und hierzu sind wohl in erster Linie die von der Maisstärke-Fabrikation gewonnenen Abfälle geeignet — kann die tägliche Zunahme des Lebendgewichtes für 1 Stück Mastochs mittleren Schlages zu $0^{k},8$ angenommen werden. Bei unausgesetztem Betriebe [17] kann somit angenommen werden, dafs je 3 Stück Mastochsen (eine 122tägige Mastperiode zur Grundlage genommen) 292^{k} Lebendgewicht (Fleisch bezieh. Fett u. s. w.) darstellen.

Eine kleine Maisstärkefabrik, welche nur 2000^{k} Mais verarbeitet, wird (Sonn- und Feiertage abgerechnet) während eines 300tägigen Betriebes 600^{t} Mais verbrauchen, d. h. die Maisernte von etwa 150 bis 250^{ha}. Das in Form an Proteïn reicher Schlempe gewonnene Futter wird, mit entsprechenden Zusätzen (wozu auch die zerkleinerten Maiskolben, ferner Strohhäcksel, Spreu u. dgl. geeignet sind) vermengt, genügen, um 370 Ochsen bezieh. 2000 Schweine zu mästen, oder eine ent-

[16] Angenommen, dafs das Gewicht des Weizens für 1^{hl} 80^{k} sei und der Preis für 100^{k} 20 M.

[17] Ein grofser Vortheil der Maisstärke- gegenüber der Kartoffelstärke-Fabrikation bezieh. der Kartoffelbrennerei besteht eben darin, dafs der Mais leicht conservirbar ist und somit Rohmaterial zu einem das ganze Jahr — Sommer und Winter — betreibbaren Industriezweige liefert.

sprechende Anzahl von Milchkühen reichlich zu füttern.[18] Dabei wird die Fleischerzeugung bezieh. Lebendgewichtszunahme jährlich in runder Zahl $370 \times 120 \times 0{,}8 = 35\,520^{k}$ betragen. Der durch die Mästung erzielte Geldertrag wird nun bestehen: aus dem Preisunterschiede zwischen fettem und magerem Fleische für $370 \times 500 = 185\,000^{k}$, ferner aus dem Werthe der Zunahme an Lebendgewicht im Betrage von $35\,000^{k}$. Angenommen, dafs die Preisdifferenz zwischen fettem und magerem Fleische nur 7,25 M. für 100^{k} betrage, der Werth des fetten Fleisches (bezieh. Lebendgewicht im gemästeten Zustande) 82 M. für 100^{k} sei, so erhalten wir im ersteren Falle $185\,000 \times 0{,}0725 = 13\,412$, im zweiten Falle $35\,000 \times 0{,}82 = 30\,352$, zusammen also 43 764 M. Hierzu wäre dann noch der Werth des erzeugten Düngers zu rechnen. Die 370 Stück Mastochsen werden bei einer 122tägigen Mastperiode das Stück in runder Zahl 5000^{k}, zusammen somit 1850^{t} Dünger liefern.[19] Diese Düngermenge wird genügen, um 69^{ha} Boden kräftig zu düngen.

Die Ausbeute an Maisstärke Prima-Qualität wird im vorliegenden Falle (im Mittel 56 Proc. gerechnet) 336^{t} betragen und, nur mit 35 M.[20] für 100^{k} gerechnet, eine Geldeinnahme von 117 600 M. ergeben.

Als Reinertrag dieser Industrie berechnet sich somit im vorliegenden Falle nebst dem erzeugten Dünger:

Die vom Verkaufe der Stärke erzielte Einnahme . .	117 600 M.
Weniger dem Ankaufspreise des verarbeiteten Maises 600000^{k} zu 14,25 M. für 100^{k}	85 500
Somit Reinertrag	32 100 M.

Ein so günstiges Ergebnifs wird man wohl bei kaum irgend einem anderen landwirthschaftlichen Industriezweige erzielen können. Noch günstiger gestaltet sich der Reinertrag, wenn die Maisstärkefabrik in gröfserem Umfange angelegt wird. Bei einigermafsen günstigen Verhältnissen werden sich somit die Anlagekosten in 1 bis 2 Jahren vollkommen decken.

Gefehlt wäre zu glauben, dafs wir den Landwirth durch Einführung dieses Industriezweiges zum übertriebenen Maisbaue aneifern wollten: die Maisstärke-Fabrikation wird auch in solchen Wirthschaften vortheilhaft

[18] Angenommen, dafs der Proteïngehalt des Maises im Mittel 10 Proc. betrage, so sind in 600000^{k} Mais 60000^{k} Proteïnstoffe enthalten. Da der Mastochs auf 1000^{k} Lebendgewicht täglich und im Durchschnitte der gesammten Mastungsperiode $2^{k},7$ Proteïn bedarf, so wird die obige Proteïnmenge genügen, um die bei einer 122tägigen Mastungsperiode für 370 Stück Mastochsen benöthigte Proteïnmenge zu liefern; dabei ist der Mastochs mit 500^{k} mittlerem Lebendgewichte gerechnet.

[19] Die Geldwerthberechnung des erzeugten Düngers wurde hier absichtlich unterlassen. Der englische Landwirth schätzt den animalischen Dünger auf 65 bis 75 Pf. *Voelcker* und *Grandeau* berechnen seinen Werth auf Grund der chemischen Zusammensetzung (nur den Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoffgehalt berücksichtigend) zu 1,25 M. für 100^{k}. Im Allgemeinen wird indessen der Werth des Stallmistes in der Praxis unterschätzt.

[20] Die Maisstärke ist gegenwärtig weder auf den österreichischen und ungarischen, noch auf den deutschen Börsen notirt. Auf der Pariser Börse figurirt die Maisstärke heute mit 37,50 bis 39 M. für 100^{k} — eine Stärke, welche, mittels Aetznatron erzeugt, zu Zwecken der Appretur weniger geeignet ist.

sein, welche wenig oder gar keinen Maisbau treiben, desgleichen aber auch als *selbstständiger Industriezweig* in Städten aufserordentlich gut rentiren, wo bekanntlich das Futter zu jeder Zeit leicht und gut abgesetzt werden kann — abgesehen davon, dafs ja schliefslich auch der Industrielle selbst Mast- und Melkvieh einstellen kann. Erst neuerer Zeit wurde auf einem norddeutschen Gute eine Maisstärkefabrik nach dem vorliegenden Verfahren eingerichtet, trotzdem in jener Gegend der Mais mit Erfolg überhaupt gar nicht gebaut werden kann. Diese Fabrik verarbeitet amerikanischen Pferdezahnmais, welcher heute in der Fabrik auf 14,25 M. für 100^{k} zu stehen kommt. Wirthschafter, welche durch Eigenbau den Bedarf des Rohmaterials wenig oder gar nicht decken, können eben die fehlenden Posten durch Ankauf von kleineren Erzeugern der Umgebung oft sehr vortheilhaft ergänzen.

Schliefslich wollen wir hier noch einiges über unsere *Absatzverhältnisse für Stärke* bemerken. Abgesehen davon, dafs der Stärkeverbrauch Europas von Jahr zu Jahr bedeutend zunimmt, müssen wir zur richtigen Beurtheilung dieser Frage unser Augenmerk namentlich auf zwei wichtige Momente richten und zwar auf die kolossale Maisstärke-Einfuhr von Amerika und England nach dem europäischen Festlande und auf die gewaltige Stärkeproduction aus Weizen. Den ersten Punkt anbelangend, bedarf es wohl keiner besonderen Begründung, dafs in Folge der gesteigerten inländischen Erzeugung die Stärkeeinfuhr verdrängt werden wird. Hinsichtlich des zweiten Punktes wird es wohl genügen zu bemerken, dafs unsere vorzüglichste Brodfrucht, der Weizen, schon seines hohen Marktpreises wegen viel weniger geeignet ist, zu Stärke verarbeitet zu werden, als der Mais, abgesehen davon, dafs man aus dem Weizen stets auch mindere Stärkequalitäten gewinnt, deren schwierige Verwerthung die Rentabilität der Weizenstärke-Industrie nur zu oft ganz problematisch gestaltet. Das naturgemäfseste Rohmaterial zur Stärkegewinnung ist unstreitig der Mais und zweifeln wir nicht im geringsten, dafs die Maisstärke die Weizenstärke vom europäischen Markte gänzlich verdrängen wird. Die vorzüglichen Eigenschaften der Weizenstärke besitzt die Maisstärke[21] in gesteigertem Mafse; auch wird dieselbe nach dem erwähnten Verfahren fast chemisch rein gewonnen[22], liefert bei

---

[21] Der Maisstärkekleister hat ein gröfseres Steifungsvermögen als der Kleister der Weizen- und Kartoffelstärke. Auch in Bezug auf Gleichmäfsigkeit der Steifung steht die Maisstärke obenan. (Vgl. *Lad. v. Wágner*: *Stärkefabrikation*, zugleich 7. Auflage von *Otto-Birnbaum*'s *Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe.* Braunschweig 1876. *Vieweg und Sohn.*)

Die Maisstärke kann in den meisten Fällen die Weizenstärke vollkommen ersetzen; als Klebemittel verdient sie sogar den Vorzug. (Vgl. *Franz Schwackhöfer*: *Lehrbuch der landwirthschaftlichen chemischen Technologie.* Wien 1883. *G. P. Faesy.*)

[22] Die Weizenstärke enthält immer — wenn auch nur geringere Mengen — Kleber. Mindere Qualitäten zeigen einen deutlichen Stich ins Graue von anhaftendem Kleber.

ihrer Fabrikation viel und vorzügliches Futter und verbürgt schliefslich dieser Industriezweig einen so hohen Reinertrag, dafs zu Zeiten, in denen die Weizenstärkefabriken mit Verlust arbeiten, die Maisstärkefabriken noch immer einen erklecklichen Reinertrag abwerfen werden.

Damit erscheint der Gegenstand ausführlich genug erörtert und wir empfehlen diesen Industriezweig der besonderen Aufmerksamkeit der Interessenten und erklären uns zu weiteren Auskünften gern bereit.

Ladislaus von Wágner,
Professor an der technischen Hochschule zu Budapest.

Ueber Indicatoren für Alkalimetrie.

R. T. Thomson fand nach der *Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 184, dafs die Empfindlichkeit der *Rosolsäure* als Indicator bei Alkalibestimmungen nicht vermindert wird durch schwefelsaures, salzsaures und salpetersaures Natrium, während die gleichen Ammoniaksalze ein ungenaues Resultat hervorrufen. Schwefligsaures Natrium stört in der Hitze nicht, wohingegen saures schwefligsaures Natrium *Phenacetolin* als Indicator verlangt. Das einfach phosphorsaure Natrium wirkt alkalisch und macht die Anwendung von *Phenolphtaleïn* nothwendig, während das zweifach saure Salz gegen Rosolsäure neutral ist, ebenso wie das salpetrigsaure und unterschwefligsaure Natrium, auch kieselsaures Alkali in heifser Lösung.

Name	Uebergang bei Titrirung von Alkali mit Säure	Empfindlichkeit gegen	
		Säure	Alkali
1) Gegen Kohlensäure unempfindlich.			
Aethylorange	orange in rosa	0,3 bis 0,5	—
Methylorange	gelb in orange	0,3 bis 0,5	—
	gelb in rosa	0,8 bis 1,0	Na_2CO_3
Phenacetolin	braunroth in gelbgrün	0,3	0,3
Alizarinsulfosaures Natrium	bei KOH v. roth in orange	0,1	0,6
	bei Na_2CO_3 v. roth in gelb		
Cochenille	blauroth in gelbroth	—	0,3
Tropäolin 00	gelb in orange	Wenig empfindlich	
Fluoresceïn	Verliert die Fluorescenz		
2) Gegen Kohlensäure empfindlich.			
Nitrophenol	gelb in farblos	—	0,5
Phenolphtaleïn	blau in farblos	—	1,5 bis 2,0
Flavescin	gelb in farblos	—	0,5 bis 1,0
Alizarin	blauroth in gelb	0,3	—
Lackmus n. *Kretschmar*	blau in gelbroth	0,5	—
Pararosolsäure	roth in gelb	—	0,6
Eupittonsäure	blau in braunroth	—	0,9
Rosolsäure	blauroth in roth	—	0,6

Die zusammengeklammerten Indicatoren stehen sich in Bezug auf Schärfe des Ueberganges nahe.

Bei Werthbestimmungen von Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Oxalsäure mit Alkali ist Rosolsäure als Indicator zu empfehlen; dagegen mufs bei freier Essigsäure und Citronensäure Phenolphtaleïn und zwar in der Kälte benutzt werden.

J. Wieland (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1988) hat weitere Azofarbstoffe mit früher empfohlenen Indicatoren verglichen und im *Aethylorange* den empfindlichsten aller Indicatoren gefunden, welcher sowohl an Schärfe des Farbenwechsels, als auch an Empfindlichkeit noch das Methylorange, vor Allem aber die Lackmustinctur übertrifft. Das Aethylorange verwendet er in Lösung von 0,05 Proc., wovon 2 Tropfen zur Färbung von etwa 50^{cc} genügen.

In vorstehender Tabelle sind die geprüften Indicatoren ihrer Güte nach geordnet, wobei Empfindlichkeit und Schärfe des Ueberganges in gleicher Weise berücksichtigt sind. Die Empfindlichkeitsangaben bedeuten die Anzahl von Cubikcentimeter 0,01-Normalalkali oder Säure, welche zur Erzielung des Ueberganges in etwa 50^{cc} Flüssigkeit nöthig sind. Bei Phenolphtaleïn, Nitrophenol, Flavescin, Eupittonsäure und den Rosolsäuren tritt die betreffende Färbung zwar schon nach Zusatz weniger Tropfen ein, verschwindet aber wieder.

Befestigung der Anilinfarbstoffe mittels Schwefelmetalle.

Balanche erkannte zuerst die beizende Rolle, welche gewisse Metallsulfide den Anilinfarbstoffen gegenüber spielen können (vgl. 1879 233 351). Schwefelzink oder Schwefelzinn, auf Baumwollgewebe niedergeschlagen, zogen beim Färben Fuchsin, Anilinviolett, Bismarckbraun u. s. w. an. *Lüssy* experimentirte nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 74 in demselben Sinne mit Schwefelantimon; er befestigt letzteres durch Imprägnation mit *Schlippe*'schem Salze und darauf folgende Zersetzung mit einer Säure. Das gefällte Antimonsulfid absorbirt im Farbbade Methylenblau, Malachitgrün, Rosanilinroth und verwandte Farbstoffe. Sein Verfahren empfiehlt sich zur Glattfärberei von Geweben und zur Strangfärberei. Irrthümlicherweise schreibt hierbei *Lüssy* dem Antimonsulfide dieselbe Rolle zu wie dem Antimonoxyde bei der Brechweinstein-Passage der Tanninfarben; bei der letzteren dient ja das Antimon nur zur vollständigeren Fällung des Tannins; das Tannin ist die Hauptbeize und Antimonoxyd allein könnte den Farbstoff nicht festhalten.

Die Verfahren *Balanche*'s und *Lüssy*'s eignen sich nur für die Färberei. Das Beizen mit Sulfid erfordert wenigstens zwei Operationen: Passiren (oder Aufdrucken) in Metallsalz und Fällen mittels eines löslichen Sulfides, oder Passiren in löslichen Sulfosalzen und Fällen mit einer Säure. Das Ausfärben bildet die dritte Operation.

Um die beizende Wirkung der Schwefelmetalle auch in den *Dampffarben* zu Nutzen zu ziehen, schlägt *H. Schmid* im *Bulletin de Rouen*, 1883 S. 291 die Hyposulfit-Methode vor. Diejenigen Metallsalze, deren Sulfide durch Einwirkung von unterschwefligsaurem Natrium gefällt werden können, werden mit letzterem Salze und dem Farbstoffe gemengt, verdickt und aufgedruckt; beim Dämpfen schlägt sich das unlösliche Sulfid nieder und mit ihm der Farbstoff. Auf diese Weise fixiren, in *einer* Operation, die Schwefelverbindungen des Cadmiums, Kupfers, Bleies u. s. w. das Methylenblau, Malachitgrün, Dimethylanilinviolett u. s. f. Die erhaltenen Farbtöne entsprechen denjenigen der Sulfide und der angewendeten Farbstoffe. So gibt Schwefelcadmium mit Methylenblau Grün, mit den Anilingrün gelbliche auffallende Grün u. dgl. Diese Farben widerstehen ziemlich gut dem Seifen. Ein lebhaftes gelbes Dampfgrün wird z. B. erhalten mit: 950^{g} Traganthschleim, 200^{g} zu 1^{l}, 200^{g} krystallisirtes Cadmiumnitrat, 300^{g} krystallisirtem Natriumhyposulfit, 20^{g} Malachitgrün, 10^{g} Essigsäure von 7^{0} B. und 150^{g} Wasser. *Schm.*

Die Thätigkeit der englischen Explosiv-Inspectoren im J. 1882; von Oscar Guttmann.

Die Institution der englischen Inspectoren für Explosivstoff-Fabriken im Allgemeinen, welche seit dem Erlasse der „*Explosives' Act*“ im J. 1875 aus den früher bestandenen Inspectoren für Pulverfabriken in den Vereinigten Königreichen gebildet wurde, hat in stets steigendem Mafse das hohe Lob verdient, welches die Fabrikanten ihr in der seinerzeit abgehaltenen Enquête über diese Frage zollten. Gegenwärtig sind Oberst *Virian Dering Majendie* Chef-Inspector, Oberstlieutenant *Arthur Ford* und Kapitän *J. P. Cundill* Inspectoren. Der von ihnen für das J. 1882 herausgegebene 7. Jahresbericht enthält, wie seine Vorgänger, ohne Verletzung des Privatgeheimnisses, eine Fülle von interessanten Angaben über die englische Explosiv-Industrie, welche ihn eines eingehenden Studiums aller Interessenten werth machen. Nachstehend folgt ein Auszug dieses Berichtes.

Mit Ende des J. 1882 waren an Concessionen für Fabriken ertheilt: 52 Fortführungscertificate (für vor dem J. 1875 bestandene Fabriken), 42 Licenzen vor und 6 Licenzen im J. 1882, zusammen 100, was, nachdem 2 Fabriken zu bestehen aufhörten, einem Zuwachse von 4 entspricht. 45 Zusatzlicenzen (für Veränderungen an der Fabrikationsmethode oder an Gebäuden u. s. w.) wurden ertheilt. An Explosivstoffen wurden neu concessionirt: E. C. Jagd-Pulver, E. C. Gewehrpulver, Asphaline Nr. 1 und 2, Nitrirte Schiefswolle und Gewehrschiefswolle; *nicht mehr erzeugt wird*: *Pudrolith*. Von Spielzeugfeuerwerk-Fabriken hat eine zu bestehen aufgehört, neu concessionirt wurde keine, der Stand war demnach 13. (Vgl. 1883 **249** * 455. * 509.)

Eine Fabrik erhielt die Erlaubnifs, 36^{k},3 (80 Pfund engl.) auf einmal in einer Kollermühle zu mengen (statt der bisherigen 60 Pfund) unter verschiedenen Bedingungen, von denen die wichtigste ist die der Trennung der einzelnen Mühlen von einander durch Stein- oder Ziegelmauern von 0^{m},61 Dicke, 1^{m},83 Höhe und 5^{m},49 Länge.

Der allgemeine Stand der Fabriken wird als ein sehr günstiger bezeichnet. Nur in 5 Fällen wurde strafweise vorgegangen und in 4 anderen Fällen wurden Explosivstoffe mit Beschlag belegt.

Eine neuerliche Untersuchung der Celluloidfabrikation hat die Meinung der Inspectoren bestätigt, dafs dieser Artikel kein Explosivstoff sei.

Die Beschlüsse der Londoner Blitzableiter-Conferenz wurden allen Fabriken zur Danachachtung mitgetheilt.

Für Magazine bestanden 320 Licenzen, 3 mehr als im J. 1881 (neu ertheilt wurden 13, gestrichen 10). Hierzu wurden 20 Zusatzlicenzen für Veränderungen ausgegeben. In 4 Fällen mufste gegen die Besitzer vorgegangen werden. Für Niederlagen — kleine Magazine bis zu 1814k (4000 Pfund) Pulver oder 907k (2000 Pfund) anderer Explosivstoffe — wurden von den Lokalbehörden 2045 Licenzen bis Ende 1882 gegeben. Registrirte Verkaufsläden bestanden 15699; in diesen kamen 4 Unglücksfälle vor, wobei 2 Personen getödtet und 3 verwundet wurden. 95 Eisenbahn- und 106 Kanalgesellschaften transportiren Sprengmittel, 8 bezieh. 11 nicht. Eingeführt wurden: 463427k (1021664 Pfund) Pulver, 457251k (1008050 Pfund) Dynamit, 5625k (12400 Pfund) Knallquecksilber, 487620k (1075000 Pfund) Sprengkapseln und 1361k (3000 Pfund) *Bornhardt*'sche elektrische Kapseln.

Die Inspectoren (Kapitän *Cundill* wurde erst im März 1882 ernannt) haben im Laufe des J. 1882 1327 verschiedene Besuche ausgeführt, eine sehr anerkennenswerthe Leistung. Dr. *August Dupré*, der den Inspectoren zugetheilte Chemiker, hat 316 verschiedene Analysen vollführt.

An Unglücksfällen haben insgesammt 146 mit 51 Todesfällen und 98 Verwundungen stattgefunden. Von diesen Unglücksfällen ereigneten sich 72 bei der Erzeugung, 5 bei der Aufbewahrung, 0 beim Transporte, 69 beim Gebrauche und Verschiedenem; hiervon entfallen: auf Schiefspulver 73, auf Sprenggelatine und Dynamit 21, auf Schiefswollpräparate 14, auf Chloratpulver 1, auf Knallquecksilber 3, auf Munition 30, auf Feuerwerkskörper 3. Von den 30 Explosionen in Schiefspulverfabriken waren 27 Explosionen von Kollermühlen ohne irgend welchen Unglücksfall von Menschen, 1 Entzündung von Holzkohle allein in einer Mühle. Von den zwei eigentlichen Unglücksfällen wurde der eine dadurch verursacht, dafs im Wächterhause ein Mann warmes Wasser vom Ofen holte und ein Funken aus diesem auf seine mit Pulver beschmutzten Kleider fiel, die in Brand geriethen; der andere war Explosion einer Patrone während des Pressens, wodurch 20 andere mitgenommen wurden, ohne dafs jedoch Menschen oder der Maschine Schaden zugefügt wurde. Von den Unglücksfällen mit Nitrilpräparaten sind besonders erwähnenswerth: Eine Explosion in Pembrey, in Abwesenheit des Personales, welche der Mangelhaftigkeit des *Boutmy-Faucher*'schen Verfahrens zuzuschreiben ist und zu dessen Aufgeben veranlafste; ein Fall in Melling, bei welchem 681k Potentite in Patronen verbrannten, *ohne zu explodiren*, was dem Umstande zugeschrieben wurde, dafs der Sprengstoff in der Trockenkammer ausgebreitet war und so jede einzelne Patrone brannte, ohne die zur Explosion nothwendige plötzliche Erhitzung anderer hervorzubringen. In einem Falle wurde Dynamit in einer Schachtel verpackt, in einer Kiste bei einem verlassenen Steinbruche aufbewahrt; Ratten oder Mäuse hatten sich ein Nest in die Kiste gemacht, die Schachtel angefressen und Dynamit verstreut, dessen Nitroglycerin sich in angesammeltem Wasser abschied, und als die Arbeiter, um das Wasser abzuzapfen, ein Loch in die Kiste machten, eine Explosion herbeiführte. Von den Unglücksfällen in Gruben wurden zwei durch Gebrauch blofser Lichter, 4 durch vorzeitiges Nahen zu abgefeuerten Schüssen, 1 beim Aufthauen von Dynamit, 1 durch Einpressen in ein Bohrloch einer zu grofsen Schiefswollpatrone mit einem *hölzernen* Ladstocke verursacht u. s. w.

Der Bericht gibt weiters einen Ueberblick von Unglücksfällen im Auslande und ihrer Ursachen, ferner von solchen mit Erdöl, Spiritus u. s. w.

Die Inspectoren haben endlich anläfslich der verschiedenen Attentate den Versuch gemacht, ein Schiff durch kleine Dynamitladungen zu zerstören, wie sie in Verbindung mit sogen. Höllenmaschinen auf die Seefahrzeuge häufig gebracht wurden; der Versuch hat erwiesen, dafs hieraus kein bedeutender Schaden erwachsen könne.

Standfestigkeit von Schornsteinen aus Hohlsteinen.

Im Württembergischen Bezirksvereine deutscher Ingenieure (vgl. *Wochenschrift*, 1883 * S. 263) wurde kürzlich die Frage erörtert, ob ein Schornstein aus Hohlsteinen stabiler sei als ein solcher aus Vollsteinen und ob die beim Auf-

mauern in die Hohlräume eindringenden „Mörtelbolzen“ (System *A. Custodis* in Düsseldorf) zur Vermehrung der Stabilität beitragen.

Oberbaurath Prof. *Hänel* beantwortete die Frage dahin, dafs ein günstiger Einfluſs der Höhlungen auf die Stabilität eines Schornsteins nur in dem Falle denkbar sei, dafs dieselben vollständig mit Mörtel ausgefüllt sind und so auf einander passen, dafs die entstehenden Mörtelbolzen ununterbrochen durch alle Schichten hindurchgehen. Eine allerdings nur sehr geringe Vergröfserung der Stabilität wird in diesem Falle vorhanden sein, wenn die Zugfestigkeit des Mörtels gröfser ist als die Adhäsion zwischen Mörtel und Steinen. Dabei mufs noch vorausgesetzt werden, dafs das Gesammtgewicht des Schornsteins nicht kleiner ist als bei der Herstellung aus Vollsteinen. Füllt aber der Mörtel die Hohlräume nicht vollständig aus, so wird ein aus solchen Hohlsteinen aufgemauerter Schornstein immer weniger stabil sein als ein aus Vollsteinen hergestellter, da in dieser Hinsicht nur die Inanspruchnahme auf Umkippen durch starken Winddruck zu berücksichtigen ist, durch die Hohlräume aber das Gewicht, also auch das Moment desselben in Bezug auf eine Kante, um welche ein Umkippen stattfinden könnte, vermindert wird.

Grahl und Hoehl's Glättsteinhalter.

Die nachstehend beschriebene Einrichtung eines Glättsteinhalters von *Grahl und Hoehl* in Dresden (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 22914 vom 29. November 1882) bezweckt ein leichtes, bequemes Abheben des Steines von dem zu glättenden Papiere, sei es um Unreinigkeiten entfernen zu können, oder um schadhafte Stellen durchzulassen.

Anstatt wie bei den älteren Glättmaschinen an einer pendelnd geführten Stange befestigt zu sein, ist hier der eigentliche Steinhalter *a* (Fig. 11 Taf. 12) mit dem Steine *b* in einer Hülse des Kreuzkopfes *f* senkrecht verschiebbar, welcher auf den Geradführungen *d* durch eine Schubstange hin- und herbewegt wird. Die erforderliche Belastung erfährt der Stein durch die auf den Halter drückende Feder *h*, welche mittels der Ueberwurfmutter *g* auch während des Ganges angespannt werden kann. Durch letztere tritt ein mit Gewinde versehener Fortsatz des Halters *a* hindurch, welch letzterer auf diese Weise mittels der Flügelmutter *k* gehoben oder gesenkt werden kann. Auf diese Weise wird der Druck auf den Glättstein während seiner Bahn constant erhalten und dadurch das Welligwerden des Papieres verhütet.

R. A. Döhring's Metallpackung.

Zum Abdichten von Maschinen- und Kesseltheilen, Röhren, Gefäfsen o. dgl. verwendet *R. A. Döhring* in Cöthen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 22678 vom 9. November 1882) bandartige Metallstreifen von wellenförmigem Querschnitte.

Vermöge ihrer Elasticität werden sich diese Streifen mit den wellenförmigen Erhöhungen dicht an die Flächen der zu dichtenden Flanschen anlegen, wenn diese entsprechend fest durch Schrauben in üblicher Weise zusammengedrückt werden. Zur besseren Abdichtung können die Wellenthäler mit irgend einem weichen bezieh. dehnbaren Stoffe, wie Kitt, Blei o. dgl., ausgefüllt werden.

Sulfit-Kocher mit steinernem Futter.

Nach der *Papeterie* bezieh. *Papierzeitung*, 1883 S. 1321 hat sich *Pierredon* in Frankreich ein Patent auf die Auskleidung der Kocher für Sulfit-Zellstoff mit säurefesten Steinen anstatt des sonst üblichen Bleifutters (vgl. 1883 **249** 24) ertheilen lassen. Die Steine oder Fliesen, welche bei 8 bis 12cm Dicke 25cm im Quadrate messen, werden mit Cement auf dem Kesselbleche befestigt, wobei die Fugen zur Hälfte mit diesem Cemente ausgefüllt, zur Hälfte mit Blei ausgegossen werden. Die Breite der Fugen ist so gewählt, dafs beim Erhitzen die Ausdehnung des in denselben befindlichen Bleies, welche etwa doppelt so grofs ist als die des Eisens, zusammen mit der geringeren Ausdehnung der Steine der Ausdehnung des Kochers gleichkommt und daher Sprünge im Futter möglichst vermieden werden sollen.

Die Zinnlagerstätten bei Durango.

Zinn wurde zwar schon zu *Humboldt*'s Zeit in Mexiko gewonnen; die dortigen Zinnerzlagerstätten werden aber erst jetzt von *J. L. Kleinschmidt* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 109 näher besprochen. Zinnerze finden sich in der Nähe von Durango an verschiedenen Orten, ein wenige Zoll mächtiger Gang sogar ganz in der Nähe der Stadt, südwestlich von dem Cerro Mercado, vielleicht dem gröfsten Eisensteinvorkommen der Welt. In der Sierra de Catatlan, nordwestlich von Durango, ist ein grofses Gebiet des Quarzporphyrs von zahlreichen, nur 2 bis 5^{cm} mächtigen Zinnerzgängen durchschnitten. Von dieser stammen unzweifelhaft die Zinnseifen, welche sich in fast allen Thälern dieses Hochgebirges finden. Das daraus erhaltene Waschzinn besteht aus Zinnoxyd, enthält aber meist Eisenoxyd, Arsen und Molybdän. Der mächtigste Gang, 1 bis 2^{m}, ist der Diabolo, welcher wesentlich aus arsenigsaurem Zinnoxyde besteht, während das Zinnerz im Gange von San Antonio molybdänsaures Zinnoxyd ist.

Die Salzlager bei Middlesborough.

Diese ungeheuren Lager, an beiden Seiten des Tees-Flusses gelegen, wurden nach *G. Ward* vor ungefähr 20 Jahren beim Graben eines Brunnens aufgefunden. Des hohen Wasserstandes wegen war eine bergmännische Gewinnung unmöglich. Seit etwa einem Jahre gewinnt man das Salz, nachdem die darüber liegende Sandsteinschicht durchbohrt worden ist, mit Hilfe von Pumpen als Soole. Eine einzige Saline gewinnt jetzt wöchentlich bis 400^{t} Salz. Dasselbe schickt man an die Sodafabriken am Tyne; doch ist man im Begriffe, an Ort und Stelle solche Fabriken zu bauen und in denselben das Kochsalz nach dem Ammoniakverfahren zu verarbeiten. (Nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*. 1883 S. 254.)

Kolonial- und Rübenzucker.

Wie *A. Vogel* im *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1883 S. 240 bemerkt, soll nach den praktischen Erfahrungen der Fabrikanten condensirter Milch für Herstellung derselben nur Kolonialzucker, nicht Rübenzucker, brauchbar sein. Nach Angabe von Conditoren wird ferner eine mit Indigocarmin gefärbte Lösung von Rübenzucker beim Abdampfen entfärbt, Rohrzuckerlösung nicht. Nach *Vogel*'s Versuchen verträgt eine concentrirte Rohrzuckerlösung jedenfalls eine weit höhere Temperatur als eine concentrirte Rübenzuckerlösung, bis dafs eine theilweise Entfärbung des Indigocarmins wahrgenommen wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs diese dem Rübenzucker eigenthümliche Reaction von einem geringen Gehalte an salpetersauren Salzen herrührt; wenigstens zeigt die braungelbe Kassonade des Rübenzuckers diese Reaction in weit gröfserem Mafse als derselbe Zucker, wenn er als Hutzucker zum Versuche verwendet wird. Auch von einem Gehalte an Traubenzucker könnte diese Reaction bedingt sein.

Vollkommen reiner Rübenzucker ist von Kolonialzucker nicht zu unterscheiden. Gibt aber eine Zuckerlösung mit Indigocarmin die Reaction auf Salpetersäure, mit dem *Nefsler*'schen Reagens auf Ammoniak, so kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs Rübenzucker vorliegt; letzterer gibt auch meist mit einer Lösung von 1^{mg} Diphenylamin in 10^{cc} concentrirter Schwefelsäure blaue Flecke. Kolonialzucker soll auch ein etwas höheres specifisches Gewicht haben als Rübenzucker.

Zur chemischen Constitution der natürlichen Fette.

J. A. Wanklyn und *W. Fox* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 49) glauben, dafs die natürlichen Fette nicht nur Aether des Glycerins sind, sondern auch Aether des Isoglycerins, $C(OH)_3.CH_2.CH_3$, und dessen Homologen enthalten. Diese Aether geben bei der Verseifung kein Glycerin.

Verfahren zur colorimetrischen Bestimmung des Goldes.

Wird nach *A. Carnot* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 98 S. 169) in eine Lösung von Goldchlorid Phosphorwasserstoff geleitet, welches man in bekannter Weise

aus Phosphorcalcium herstellt, so entsteht eine schöne Rosafärbung, welche man zur colorimetrischen Bestimmung des Goldgehaltes der Lösung verwerthen kann. Zu diesem Zwecke wird die fein gepulverte Mineralprobe mit Königswasser erwärmt, die Lösung mit Wasser verdünnt, von der Gangart abfiltrirt und zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Salpetersäure befeuchtet, nochmals verdampft und geglüht. Mit Chlorwasser löst man nun das Gold, während Eisenoxyd zurückbleibt, verdunstet das Chlor und vergleicht nun die durch Phosphorwasserstoff eintretende Färbung mit gleich behandelten Goldlösungen von bekanntem Gehalte.

Zur Kenntnifs des Nitroglycerins.

Wenn, wie *C. L. Bloxam* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 169) mittheilt, eine Lösung von Nitroglycerin in Holzgeist haltigem Alkohole mit einer gleichen Lösung von Kaliumhydrosulfid, oder Schwefelkalium zusammengebracht wird, so zersetzt sich das Nitroglycerin unter Abscheidung von Schwefel. Gelbes Schwefelammonium gibt salpetrigsaures Ammonium und Glycerin: $C_3H_5(NO_3)_3 + 3NH_4.HS = C_3H_5(OH)_3 + 3NH_4NO_2 + 3S$.

Ueber Euxanthon.

Nach *C. Gräbe* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 862) sind die bisjetzt bekannten Abkömmlinge des Diphenylenketonoxydes, $C_6H_4.CO.O.C_6H_4$, weniger intensiv gefärbt als die des Anthrachinons, $C_6H_4.CO.CO.C_6H_4$. Ob das Euxanthon eine der Bioxyverbindungen des Diphenylenketonoxydes ist, bleibt noch festzustellen.

Alle untersuchten Proben von *Jaune indien* (gereinigtem Farbstoffe) enthielten neben den euxanthinsauren Salzen freies Euxanthon und zwar um so mehr, je weniger rein die Farbe und um so geringer der Preis war. Zur Darstellung von Euxanthon eignet sich daher am besten die geringste Sorte von *Jaune indien*. In nachfolgender Zusammenstellung bedeuten die Buchstaben die Marken, mit denen die verschiedenen Sorten *Jaune indien* im Handel bezeichnet werden. Die betreffenden Proben waren von *A. Le Franc* in Paris bezogen:

Proben		A	D	G
Preis für 1k	M.	240	128	40
Freies Euxanthon	Proc.	11,5	4,6	29,5
Gesammtmenge des erhaltenen Euxanthons	Proc.	38,9	39,0	58,0

Purrée (rohes *Jaune indien*) enthielt in zwei Fällen kein Euxanthon, in drei anderen 3 bis 3,8 Proc., während die Gesammtausbeute an Euxanthon 31 bis 42 Proc. betrug.

Ueber Mononitroresorcin.

Nach *A. Fèvre* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 790) erhält man das Natriumsalz dieser neuen Nitroverbindung, wenn man 1 Mol. Amylnitrit auf 1 Mol. Monoresorcinnatrium, $C_6H_4.OH.ONa$, kalt einwirken läfst. Aus dem erhaltenen Natriumsalze scheidet Schwefelsäure freies Mononitroresorcin, $C_6H_3.NO(OH)_2 + H_2O$, ab, welches aus Alkohol in goldgelben Nadeln krystallisirt.

Das Nitroresorcin gibt mit allen Phenolen Farbstoffe, mit Resorcin und Schwefelsäure z. B. das *Diazoresorufin* von *Weselsky* nach der Gleichung: $4C_6H_3.NO(OH)_2 + 2C_6H_4(OH)_2 = C_{36}H_{18}N_4O_9 + 7H_2O$. Das Diazoresorufin wird nach diesem Verfahren fabrikmäfsig dargestellt. Mit Dimethylanilin gibt Nitroresorcin einen violetten Farbstoff, ähnlich dem von *Meldola* aus Resorcin und Nitrosodimethylanilin erhaltenen. Essigsaures Anilin in alkoholischer Lösung gibt eine in stahlblauen Nadeln krystallisirende Verbindung $C_{18}H_{14}N_2O_2$, nach der Gleichung: $2C_6H_5.NH_2 + C_6H_3.NO(OH)_2 = C_{18}H_{14}N_2O_2 + NH_3 + H_2O$. Der bei 238° schmelzende Farbstoff löst sich weder in verdünnten Säuren, noch in Alkalien.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Gaskraftmaschine von Edm. Edwards in London.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Während man einerseits die Gaskraftmaschine fortwährend mit Rücksicht auf den möglichst vortheilhaften Betrieb vervollkommnet und in ihr schon einen Ersatz der Dampfmaschine heranzubilden glaubt, ist man andererseits ebenso eifrig bestrebt, ihre Construction selbst auf Kosten des Güteverhältnisses so zu vereinfachen, dafs die Maschine ihrer ursprünglichen Bestimmung nach als Motor für sehr geringen Kraftbedarf verwendbar wird. Eine Maschine dieser Art, welche sich insbesondere durch den Wegfall aller äufseren Steuerungstheile, wie Excenter, Excenterstangen u. dgl., auszeichnet, wird nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 119 von *Cobham und Comp.* in Stevenage nach *Edm. Edwards'* englischem Patente gebaut.

Wie aus Fig. 1 Taf. 14 hervorgeht, ist die Maschine einfach wirkend angeordnet. Der Cylinder *e* ist unter schwacher Neigung an der mit der Grundplatte *a* zusammengegossenen Flansche *d* verschraubt. Auch der Lagerstuhl für die Kurbelwelle bildet mit der Grundplatte *a* ein Ganzes. Ein Wassermantel *r* hält den Cylinder kühl, welcher aufserdem aber noch durch den Luftmantel *f* allseitig umgeben ist. Der Arbeitskolben *g* ist als Trunkkolben ausgebildet und erhält seine Führung in dem cylindrischen Halse *l* des Arbeitscylinders; seine Bewegung wird durch die Pleuelstange *i* auf die Kurbelwelle übertragen. Gas und Luft treten durch das Scheibenventil *z* in den Cylinder ein und zwar ersteres durch die centrale Oeffnung *x* aus der mit dem Gummisacke *D* versehenen Leitung, während die Luft schon etwas vorgewärmt aus dem Luftmantel *f* durch Oeffnungen *y* entnommen wird. Durch mehr oder minder festes Anziehen der das Ventil schliefsenden Feder *B* läfst sich die angesaugte Menge des Gasgemisches reguliren, während durch entsprechende Stellung des Hahnes *A* das Mischungsverhältnifs zwischen Luft und Gas abgeändert werden kann. Die Verbrennungsproducte entweichen beim Rückgange des Kolbens durch das mittels der an der Pleuelstange *i* befindlichen Nase *k* aufgestofsene Kolbenventil *G* und das Innere des Kolbens in das Ausblaserohr *p*. Beim Ausschube des Kolbens läfst die Nase *k* das Ventil *G* frei und wird letzteres durch eine Spiralfeder *s* mit solchem Drucke geschlossen erhalten, dafs auch beim Ansaugen des Gasgemisches hier keine Luft in den Cylinder eintritt. Etwa bei $^1/_3$ des Kolbenweges ist ein Klappenventil *P* angebracht, durch welches eine Zündflamme in das Cylinderinnere eintreten kann.

Der Arbeitsgang der Maschine ist nun folgender: Die Kurbelwelle läuft links herum; es ist daher während des Kolbenausschubes das Kolbenventil *G* geschlossen und der Kolben kann das Gasgemenge durch das

Ventil z ansaugen. Hat er $^1/_3$ seines Weges zurückgelegt und das Zündventil P überschritten, so wird durch dieses eine beständig brennende Zündflamme in den Cylinder hineingesaugt und entzündet das Gasgemenge. Durch die nun erfolgende plötzliche Ausdehnung desselben schliefst sich sowohl das Eintrittsventil z, als auch das Zündventil P und der Kolben wird während der letzten $^2/_3$ seines Weges durch die expandirenden Verbrennungsgase treibend vorwärts bewegt: dies ist die Kraftperiode. Sobald die Kurbelwarze den oberen todten Punkt überschritten hat, stöfst die Nase k der Pleuelstange i das Ventil G auf, so dafs nun der herabgehende Kolben die Verbrennungsgase durch den zwischen ihm und der Cylinderwandung verbleibenden ringförmigen Raum und das Rohr p ins Freie blasen kann. Die Luft kann nur, während der Kolben sich im unteren Drittel des Cylinders befindet, durch in der Kolbenführung l vorgesehene Oeffnungen o in den Mantel f eintreten und sind diese Oeffnungen schon durch den Kolben verdeckt, wenn die Explosion eintritt, so dafs das in diesem Augenblicke erfolgende Zuschlagen des Einlafsventiles x wenig hörbar ist.

Anstatt den Cylinder e mit Wassermantel zu umgeben, wird auch vorgeschlagen, denselben mit Kühlrippen zu versehen, und soll dann die durch den Mantel f hindurchgesaugte Verbrennungsluft genügen, die Cylinderwandung kühl zu erhalten.

Ch. Burrell's Regulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Der in Fig. 22 und 23 Taf. 14 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 105 dargestellte Centrifugalregulator von *Ch. Burrell und Söhne* in Thetford (Englisches Patent Nr. 5813 vom 6. December 1882) ist in so fern eigenartig, als er gar keine Gelenkverbindungen besitzt. Die Kugeln k werden auf Bolzen geführt, welche in einer auf das obere Ende der Regulatorspindel aufgeschraubten Kappe m senkrecht zur Spindel befestigt sind. Die Hülse i hängt an zwei Stahlbändern, welche, über Rollen r geführt, beiderseits an die Kugeln k angehängt sind. Eine kräftige, oben gegen m sich stützende Schraubenfeder bildet die Hülsenbelastung.

Abgesehen von der Reibung, dem Hülsengewichte und der unbedeutenden Neigung der Stahlbänder mufs hier die Centrifugalkraft der beiden Kugeln immer gleich der Spannung der Belastungsfeder sein, welche sich proportional der Verschiebung der Hülse, d. h. dem Ausschlage der Kugeln ändert. Ist also G das Gewicht einer Kugel, r der Abstand der Kugelmittelpunkte von der Wellenmittellinie, w die Winkelgeschwindigkeit und F die veränderliche Federspannung, so ist:

$$2\,\frac{G}{g}\,r\,w^2 = F \quad \text{oder} \quad w^2 = \frac{1}{2}\,\frac{F}{r}\,\frac{g}{G}$$

Der Regulator wird mithin vollkommen astatisch sein, wenn $F:r$ constant bleibt, d. h. wenn die Federspannung F stets dem Radius r direkt proportional ist, also $F=cr$, unter c eine Constante verstanden. Dies ist der Fall, wenn die Feder eine solche Länge hat, dafs sie gerade vollständig entlastet wäre, wenn die Kugelmittelpunkte in der Wellenmitte angekommen wären, falls dies möglich sein würde; oder mit anderen Worten, wenn die ganze Zusammendrückung der Feder für eine bestimmte Lage der Kugeln gleich dem betreffenden Abstande r ist. Ist die Feder im unbelasteten Zustande um die Strecke a kürzer, als obiger Bedingung entspricht, so ist: $F=c(r-a)$, also $F:r=c\left(1-\frac{a}{r}\right)$; der Quotient $F:r$, also auch w^2 ist daher in diesem Falle um so gröfser, je gröfser r ist, und jedem Werthe von r wird ein bestimmter Werth der Winkelgeschwindigkeit entsprechen, welcher nach der Gleichung $w^2=\frac{1}{2}\frac{g}{G}c\left(1-\frac{a}{r}\right)$ zu berechnen ist.

Der Regulator ist also dann stabil (statisch) und zwar in um so höherem Grade, je gröfser a ist. Selbstverständlich mufs a immer kleiner bleiben als der kleinstmögliche Werth von r. Im entgegengesetzten Falle, wenn die unbelastete Feder um eine Strecke b länger ist, als dem indifferenten Gleichgewichte entspricht, so ergibt sich in gleicher Weise, dafs der Regulator bei keiner Geschwindigkeit im Gleichgewichte sein kann, also labil ist und zwar in um so höherem Grade, je gröfser b ist. Eine Gewichtsbelastung würde einer unendlich langen Feder entsprechen, ist also gänzlich unbrauchbar.

Der Regulator ist hiernach in so fern recht zweckmäfsig, als er eine bequeme Einstellung auf einen gewünschten Stabilitätsgrad ermöglicht. Fraglich ist nur die Dauerhaftigkeit der Stahlbänder. Auch wird durch die Reibung der Kugeln auf den Führungsstangen der Empfindlichkeitsgrad beeinträchtigt. *Whg.*

Vorrichtungen zum Uebertragen der Bewegung und zum Reguliren der übertragenen Kraft und Geschwindigkeit.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die von *W. Kankelwitz* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21647 vom 30. April 1882) angegebenen Transmissionselemente können kurz bezeichnet werden als *Kraftmaschinen-Kuppelungen*, Vorrichtungen zum Uebertragen eines *bestimmten* (constanten oder veränderlichen) *Kraftmomentes* bezieh. einer *bestimmten* (gleichförmigen oder sonst gesetzmäfsigen) *Bewegung*.

Was die Kraftmaschinen-Kuppelung anlangt, so ist dieselbe dort am Platze, wo es sich darum handelt, von verschiedenen Kraftquellen (z. B.

einer Dampfmaschine und einem Wasserrade) Betriebskraft auf ein und dieselbe Welle zu übertragen. In diesem Falle ordnet man zweckmäfsig die Verbindung der Motoren mit der Welle so an, dafs, wenn einer derselben still steht oder langsamer zu laufen beginnt, sein Uebertragungsmechanismus sich selbstthätig von der Welle loslöst. Als bequemes Mittel zu diesem Zwecke kann die in Fig. 4 bis 6 Taf. 14 dargestellte Kuppelung dienen und dieselbe ist bei Riemen-, Zahnrad- oder Kurbelbetrieb anwendbar; die Abbildung zeigt die Kuppelung in Verbindung mit einer Riemenscheibe. Auf der zu betreibenden Welle ist ein Sperrrad festgekeilt, in welches die mit der vom Motor angetriebenen Riemenscheibe, Kurbel o. dgl. umlaufende Sperrklinke *a* eingreift. Diese Sperrklinke wirkt hebelartig und ist mittels der Zugstange *b* mit der Riemenscheibe verbunden. Die Sperrklinke *a* mufs sich nun, sobald die treibende Riemenscheibe hinter der getriebenen Welle zurückbleibt, selbstthätig auslösen und zwar derart, dafs die Klinke mit den Zähnen des Sperrrades gar nicht mehr in Berührung kommt, da im anderen Falle ein lärmender Gang und rasche Abnutzung der Klinke und der Zähne unvermeidlich wäre. Zu diesem Ende sind in der das Sperrrad seitlich umfassenden gabelförmigen Verlängerung *f* der Klinke *a* Gleitstücke *c* angebracht, welche mit einiger Reibung in Ringnuthen des Sperrrades schleifen. Eilt daher das Sperrrad gegen die Riemenscheibe vor, d. h. bleibt letztere gegen die zu treibende Welle zurück, so verschieben sich diese Gleitstücke nach oben, so dafs die Sperrklinke ausgerückt wird. Umgekehrt bleiben, wenn die Riemenscheibe vorläuft, die Gleitstücke zurück und ziehen die Klinke in die Zähne des Sperrrades hinein, wie Fig. 4 zeigt. Die sonst noch in der Figur ersichtlichen Theile, wie das Stück *d*, die gabelförmige Verlängerung *g* desselben mit den Gleitbacken *e* unterstützen durch die Reibung der letzteren die Wirkung der Kuppelung und dienen gleichzeitig als Gewichtsausgleichung.

Selbstverständlich kann diese Anordnung auch benutzt werden, wenn in umgekehrter Richtung Bewegung von der Welle auf die Riemenscheibe zu übertragen ist.

Den Haupttheil der beiden anderen Mechanismen bildet eine Reibungskuppelung nach Art der *Weston*'schen Lamellenkuppelungen. Auf eine Welle mit festen Keilen sind Scheiben aufgeschoben, zwischen welchen Ringe liegen, die in einer concentrisch zur Welle drehbaren Büchse verschiebbar, aber nicht drehbar gelagert sind. Werden nun diese Scheiben und Ringe achsial zusammengepreſst, so ist die Büchse mit der Welle durch ein mehr oder minder grofses Reibungsmoment (proportional dem Drucke und der Anzahl der Ringe bezieh. Scheiben) gekuppelt. Ist die Pressung unveränderlich, so wird auch das von der Welle auf die Büchse oder umgekehrt übertragene Moment constant sein, im anderen Falle nach demselben Gesetze zu- oder abnehmen, nach welchem die Pressung vergröfsert oder verkleinert wird.

Als Beispiel einer solchen Uebertragung eines bestimmten und zwar constanten Momentes möge der Betrieb der *Prefskästen einer Holzschleifmaschine* (vgl. Fig. 7 bis 9 Taf. 14) dienen. Auf der von der Maschine betriebenen Welle *h* ist die mit dem Kettenrade *t* verbundene Büchse *s* drehbar, welche eine Lamellenkuppelung, wie oben beschrieben, enthält. In Fig. 9 sind *i* die auf die Achse *h* aufgeschobenen Scheiben, *k* die Ringe, welche von im Inneren der Büchse *s* angebrachten Rippen mitgenommen werden. Einerseits legen sich diese Ringe und Scheiben gegen einen Anlauf *m* der Achse *h*, andererseits gegen den mit der Büchse *s* verbundenen Ring *l*. Das an dem Winkelhebel *f* hängende Gewicht *q* drückt die Büchse *s* nach rechts, so dafs der Ring *l* die Scheiben *i* und *k* der Kuppelung zusammenpreſst und ein bestimmtes gleichbleibendes Drehungsmoment von der Welle *h* auf die Büchse *s* und das Kettenrad *t* übertragen wird. Eine über letzteres geschlungene Kette (vgl. Fig. 7 und 8) zieht alsdann mit gleichbleibender Spannung die mittels Zahnstangengetriebe auf die Deckel der Preſskästen einwirkenden Kettenräder *u* an, so dafs das in den Kästen befindliche Holz stets mit gleichem Drucke auf den rotirenden Stein gepreſst wird.

Soll die Uebertragung einer *bestimmten Bewegung* erzielt werden, z. B. in der Weise, dafs sich die Drehungsgeschwindigkeit einer Welle (oder eines Rades u. dgl.) genau nach der einer anderen richtet, so ist dies durch Zuhilfenahme eines Differentialgetriebes zu erzielen. Eine solche Anordnung läfst Fig. 10 Taf. 14 erkennen. Von der Welle *a* aus soll das Rad *b* eine Bewegung erhalten, welche mit jener der Welle *w* übereinstimmt. Das Rad *b* darf daher nicht auf der Welle *a* festgekeilt sein; es ist vielmehr mit dem Gehäuse *s* einer Kuppelung der oben beschriebenen Einrichtung verschraubt. Ein an dem dreiarmigen Hebel *o* wirkendes Gewicht *q* sucht die Kuppelung stets geschlossen zu erhalten. Gegen den nach unten gerichteten Arm dieses Hebels *o* legt sich nun aber ein Bundring der regulirenden Welle *w*; letztere ist mit einem solchen Gewinde *c* versehen, dafs dasselbe sich aus seiner Mutter nach rechts herausschrauben würde, wenn diese sich nicht im gleichen Sinne mit der Welle *w* drehte. Diese Mutter befindet sich aber in der Nabe des Zahnrades *v*, welches durch die gezahnte Flansche *u* der Büchse *s* Drehung erhält. Würde also die Büchse *s* schneller laufen, als es der durch die Zahnräder *v* und *u* im constanten Verhältnifs abgeänderten Winkelgeschwindigkeit von *w* entspricht, so würde das Gewinde *c* der Welle *w* in das Muttergewinde der Nabe von *v* hineingezogen; der erwähnte Bundring *r* der Welle *w* müfste das Gewicht *q* anheben; dadurch wäre aber die Reibungskuppelung zwischen der Welle *a* und dem Rade *b* gelöst und letzteres würde wieder zurück bleiben. Hat also *a* eine entsprechend grofse Geschwindigkeit, so wird die Winkelgeschwindigkeit der Büchse *s* und des mit ihr verbundenen Zahnrades *b* o. dgl. ausschliefslich von der Bewegung der Welle *w* abhängen und werden in jedem

Augenblicke die Geschwindigkeiten von *s* und *w* in dem Verhältnisse der Zähnezahlen von *v* und *u* stehen. *z* ist ein Zählwerk, bestehend in einem Differentialgetriebe von bekannter Anordnung.

Eine ähnliche Anordnung, welche aufserdem gestattet, das Verhältnifs der Geschwindigkeiten zwischen der getriebenen und der regulirenden Welle während des Ganges beliebig abzuändern, ist in Fig. 11 Taf. 14 dargestellt. Hier ist *a* die treibende Welle, welche natürlich auch bei dieser Anordnung mit einer gröfseren Geschwindigkeit laufen mufs, als die getriebene Welle *b* je annehmen kann; zwischen *a* und *b* ist wieder eine Lamellenkuppelung *s* eingeschaltet. Als regulirende Welle ist hier eine kleine Riemenscheibe *w* gedacht, welche mit der in ihrer Nabe befindlichen Mutter auf ein entsprechendes Gewinde der Spindel *v* aufgeschraubt ist. Bei ihrer Drehung schraubt sich nun *w* von *v* herunter und ertheilt dabei mittels des Hebels *o* der Welle *b* eine Achsialverschiebung, in Folge deren die Kuppelung *s* geschlossen wird und *b* Drehung erhält. Durch die Winkelräder *m* und die Reibungsscheiben *u* und v_1 wird diese Drehung dann der Spindel *v* mitgetheilt, welche im gleichen Sinne wie die regulirende Riemenscheibe *w* umläuft und daher diese wieder zurückzieht, bis die Welle *b* eine der Umlaufzahl von *w* entsprechende Geschwindigkeit angenommen hat. Ist der Beharrungszustand erreicht, so wird die Kuppelung *s* in jedem Augenblicke so weit gleiten, dafs die Geschwindigkeit der Welle *b* in dem durch die Uebersetzung zwischen *u* und v_1 bestimmten und durch Verschieben des letzteren Rades auch veränderlichen Verhältnisse zu der Geschwindigkeit der regulirenden Welle *w* steht.

In der betreffenden Patentschrift sind noch einige derartige Constructionen erwähnt, sowie verschiedene Beispiele der Anwendung einer solchen Lamellenkuppelung als Ausrückvorrichtung, z. B. bei *Mühlspindeln*. Hier bietet dieselbe Vortheile durch die Möglichkeit, die zum Schlusse erforderliche Pressung durch entsprechende Vermehrung der Lamellen herabzuziehen, und daher den specifischen Druck zwischen den reibenden Flächen und damit auch die Abnutzung beliebig klein zu machen. Auch schützt die alle reibenden Flächen umgebende Büchse *s* gegen das Eindringen von Staub und ermöglicht eine leichte dauernde Schmierung.

G. Storz's Neuerungen an Verschlüssen, Rohr- und Schlauchverbindungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Eine Schlauchkuppelung, welche die Vorzüge der von *H. Meyer* (vgl. 1883 **249** * 485) angegebenen theilt, da auch bei ihr die beiden Kuppelungshälften vollständig congruent sind, ist an *G. Storz* (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 17637 vom 17. Juli 1881) patentirt worden.

Jede Kuppelungshälfte (Fig. 2 und 3 Taf. 14) ist mit zwei hakenförmigen Vorsprüngen *e* versehen, welche bei einer bestimmten gegenseitigen Stellung in entsprechende Aussparungen der anderen Hälfte einpassen. Bei entsprechender Drehung treten dann die Haken der Vorsprünge in die schraubenförmigen Nuthen *d* ein (vgl. die Abwickelung Fig. 2), so dafs die Kuppelung geschlossen ist und gleichzeitig beide Hälften je nach dem Grade der Verdrehung mehr oder weniger genähert werden, so dafs die eingelegten Leder- oder Gummiringe *l* auf einander treffen und so die Dichtung bewirkt wird.

In einem Zusatzpatente (*Nr. 21657 vom 30. Juni 1882) verwendet *Storz* diese Anordnung, welche eigentlich nur ein etwas veränderter Bajonettverschlufs ist, in verschiedenen Ausführungen auch zur Vereinigung starrer *Röhren*, sowie als *Flaschen-* und *Büchsenverschlufs*.

E. Langen's Stellwinde und Stellkehrgetriebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Ein Getriebe, welches im Prinzipe mit dem von *J. Weidtman* (vgl. 1882 **243** * 272) und *Th. Ward* (vgl. 1883 **249** * 432) für Hebezeuge benutzten übereinstimmt und ebenfalls für Winden u. dgl., sodann aber auch für Kehrwerke bestimmt ist, wurde von *E. Langen* in Cöln (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21922 vom 24. September 1882) angegeben.

In seiner Anwendung auf einfache Winden soll dieses Getriebe ein sanftes Anheben der Last ermöglichen, dabei gestatten, dieselbe in jeder Höhe anzuhalten und nach Belieben zu senken. Bei einer doppelten Windevorrichtung mit einem beladen aufsteigenden und einem gleichzeitig niedergehenden Fördergefäfse läfst sich unter Benutzung eines ähnlichen Mechanismus die Bewegung von einer stets in einem Sinne umlaufenden Kraftwelle aus in jedem Sinne stofsfrei auf die Seilkorbachse übertragen und letztere in jedem Augenblicke anhalten, ohne dafs die Belastung zurücksinkt. Ebenso kann ein der letzteren Anordnung ganz gleicher Mechanismus überhaupt dazu dienen, eine fortlaufend drehende Bewegung in eine hin- und hergehende zu verwandeln. Fig. 12 und 13, ferner Fig. 14 bezieh. Fig. 15 und 16 Taf. 14 zeigen das Getriebe in diesen drei verschiedenen Anwendungen.

In Fig. 12 ist *c* die Achse der Windetrommel. Auf derselben ist das Rad *a* lose drehbar, durch Anlauf und Stellring aber an einer Verschiebung gehindert. Eine stets nach derselben Richtung umlaufende Welle *f* ertheilt diesem Rade eine Drehung, welche mit der zum Aufwinden der Last *Q* auf die Windetrommel übereinstimmt. Die Bewegung wird nun von *a* auf die Windetrommelachse *c* übertragen, wenn der auf letzterer verschiebbare, aber nicht drehbare Muff *b* mittels des die Differentialschraube *i* bethätigenden Handrades *d* so fest gegen einen ent-

sprechenden Laufkranz von *a* gepreſst wird, daſs das Moment der so entwickelten Reibung gleich dem der Last ist. Da das steilere Gewinde der Differentialschraube *i* in der Welle *c*, das flachere in dem Muffe *b* seine Mutter besitzt, so wird die Drehung des Handrades beim Anpressen von *b* und *a* nach der Drehungsrichtung von *a* und der Windetrommel erfolgen müssen; umgekehrt wird ein bloſses Anhalten des Rades *d* genügen, um die weitere Drehung der Windetrommel durch Lösen der Reibungskuppelung zwischen *a* und *b* zu unterbrechen. Dabei fällt jedoch die Last nicht zurück, da jede Drehung der Windetrommel nach entgegengesetzter Richtung bei festgehaltenem Rade *d* ein erneutes Gegeneinanderschrauben von *a* und *b* zur Folge hat; es wird daher zwischen dem Rade *a* und *b* eine Reibung sich einstellen, welche gerade hinreicht, die Last *Q* in der Schwebe zu halten. Fig. 13 stellt eine Anordnung vor, durch welche dieses Anhalten von der Last selbstthätig erfolgt, sobald dieselbe ihre höchste Stellung erreicht hat. Nur ist hier anstatt der Differentialschraube eine einfach in das Wellenende eingeschraubte Spindel vorausgesetzt, was bei kleinen Ausführungen auch vollkommen zulässig ist. Soll die Last gesenkt werden, so muſs das Handrad *d* bei beiden Anordnungen fortgesetzt rückwärts gedreht bezieh., nachdem einmal die entsprechende Drehung von *c* eingeleitet ist, losgelassen werden. Zur gröſseren Sicherheit ist eine kleine Bremse angeordnet, welche ein solches Mitlaufen von *d* bei herabsinkender Last verhindert und ein fortgesetztes Drehen des Rades *d* von Hand erfordert, so daſs die Winde, sich selbst überlassen, augenblicklich gefangen wird. Anstatt *a* und *b* mit ebenen Flächen gegen einander zu pressen, wird man bei gröſseren Ausführungen den Umfang von *b* keilförmig in *a* eintreten lassen, um das erforderliche Reibungsmoment bei geringerer Pressung zu erhalten.

Soll anstatt einer einfachen Windetrommel die Anordnung so getroffen werden, daſs stets ein leeres Fördergefäſs herabgeht, wenn ein beladenes aufsteigt, so muſs die Bewegung von der Triebwelle *f* bald in der einen, bald in der anderen Richtung auf *c* übertragen werden, die oben beschriebene Anordnung also in doppelter Ausführung vorhanden sein. Fig. 14 läſst eine derartige Einrichtung erkennen: *f* ist wieder die nur nach einer Richtung umlaufende Betriebswelle, deren Bewegung unmittelbar durch das Getriebe f_1 auf das lose um *c* drehbare Zahnrad a_1 übertragen wird. Gleichzeitig versetzt f_1 unter Vermittelung des gleich grofsen Triebes f_2 das ebenfalls lose um *c* drehbare Rad a_2 in eine zu a_1 entgegengesetzte Bewegung. Zwischen diesen beiden Zahnrädern befindet sich die mittels Nuth und Feder auf der Welle *c* verschiebbare Scheibe *b*, deren beiderseits keilförmig zugeschärfter Kranz in entsprechende Ringnuthen der beiden Zahnräder a_1 und a_2 paſst. Die Verschiebung der Scheibe *b* erfolgt durch die mittels des Keiles *h* mit ihr verbundene Schraubenspindel *i*, deren Mutter sich in der Nabe des Handrades *d* befindet. Die Nabe selbst ist wieder mittels eines weniger

steilen Gewindes in das Ende der Welle c eingeschraubt, so dafs auch hier wieder eine Differentialwirkung vorliegt.

Je nach der Drehungsrichtung des Handrades d wird nun die Scheibe b an a_1 oder a_2 angeprefst und durch die entstehende Reibung nach der einen oder anderen Richtung mitgenommen, welche Drehung sich dann natürlich auch auf die Achse c und die Windetrommeln erstreckt. Auch hier wird die Anordnung am besten so getroffen, dafs die Drehung im selben Sinne erfolgt, in welchem das Handrad d umgedreht wurde. In diesem Falle genügt wieder ein einfaches Festhalten des Handrades d, um die Drehung der Windetrommeln aufzuheben und zwar mitten im Hube. Es können daher hier ganz ähnliche Vorkehrungen, wie in Fig. 13 angedeutet, getroffen werden, um ein Ueberheben der Fördergefäfse zu verhindern.

Bringt man auf der Achse c anstatt der Windetrommeln ein Triebrad c_1 an, so kann durch dasselbe eine Zahnstange g hin- und hergeschoben werden. Hier wird es sich aufserdem oft empfehlen, anstatt der Reibungskuppelung zwischen a_1 bezieh. a_2 und b eine Klauenkuppelung anzuwenden, wie dies auch in Fig. 15 und 16 angenommen ist. Da alsdann das Verschieben von b eine nur verhältnifsmäfsig unbedeutende Kraft erfordert, dahingegen innerhalb ziemlich weiter Grenzen erfolgen mufs, so wird man anstatt der Differentialschraubencombinationen hier etwa die folgende Einrichtung zu treffen haben: Die Nabe des Handrades d ist beiderseits mit ziemlich steilem Muttergewinde versehen und einerseits auf das mit dem entsprechenden Gewinde versehene Wellenende von c aufgesetzt. In dem anderen entgegengesetzten Muttergewinde befindet sich der gleichfalls mit Gewinde versehene Kopf der Spindel i. Man ersieht hieraus, dafs eine verhältnifsmäfsig unbedeutende Drehung des Rades d hinreicht, um b genügend zu verschieben. Diese Drehung kann nun von dem durch die Zahnstange verschobenen Maschinentheile (z. B. dem Schlitten einer Hobelmaschine o. dgl.) aus erfolgen und so eine selbstthätige Umsteuerung bewirkt werden, z. B. indem sich auf einer mit dem besagten Maschinentheile fest verbundenen Stange Sperrklinken entsprechend der gewünschten Hublänge verschieben lassen, welche in eine auf dem äufseren Umfange der Nabe von d angebrachte Verzahnung fassen, wie Fig. 16 dies erkennen läfst.

Laurent und Collot's Pumpe für hydraulische Pressen mit selbstthätig veränderlichem Hube.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

In *Armengaud's Publication industrielle*, 1882 Bd. 28 S. 251 findet sich die Beschreibung einer Prefspumpe, welche von den *Gebrüdern Laurent und Collot* in Dijon zum Betriebe ihrer hydraulischen Oelpressen (vgl. 1883

249 * 122) construirt wurde. Dieselbe läfst sich jedoch in sehr vielen Fällen auch bei anderen hydraulischen Pressen mit Vortheil verwenden und verdient ihrer eigenthümlichen Regulirungsvorrichtung wegen, durch welche der Hub der Pumpe dem in der Presse herrschenden Drucke selbstthätig angepafst wird, wohl eine eingehendere Erwähnung.

Die Pumpe *B* (Fig. 17 und 18 Taf. 14) ist auf einem starken gufseisernen Wasserbehälter *A* angeordnet und erhält die verlängerte Stange *E* ihres Plungerkolbens eine sichere Führung in dem Bogenständer *D*. Die Kolbenstange tritt durch den Hebel *F* hindurch, mit welchem sie durch ein entsprechendes Gelenk *a* verbunden ist. Am einen Ende des Hebels *F* ist die Pleuelstange *G* angelenkt, welche andererseits von der gekröpften Antriebswelle *W* bethätigt wird.

Der Drehpunkt *b* des Hebels *F* ist nun nicht fest; derselbe wird vielmehr durch zwei an die Innenseite des Gabelstückes *H* angelenkte Gleitsteine gebildet, welche in entsprechenden seitlichen Coulissenführungen des Hebels *F* gleiten. Das Gabelstück *H* ist um die Achse *C* beweglich und wird durch ein Gegengewicht *i* stets nach rechts gedreht, so dafs sich der Drehpunkt *b* des Hebels *F* für gewöhnlich in seiner gröfsten Entfernung von *a* befindet und der Kolben der Pumpe seinen Maximalhub ausführt.

Unmittelbar hinter dem Ventilgehäuse ist mit der Prefswasserleitung ein Cylinder *g* vertikal nach unten gerichtet in Verbindung gebracht, in welchem sich ein Kolben *h* bewegt; dieser sitzt auf einem kurzen, mit *H* verbundenen Hebelarm H_1 auf. Wächst nun der Druck in der Presse, so schiebt sich der Kolben *h* aus und ertheilt dem Hebel H_1 und damit auch dem Gabelstücke *H* eine Drehung nach links, in Folge deren sich der Drehpunkt *b* des Hebels *F* nach *a* hin verschiebt und der Hub der Pumpe verkleinert wird. Endlich, wenn die Pressung ihr Maximum erreicht hat, ist *H* so weit umgelegt, dafs der Drehpunkt *b* des Hebels *F* mit *a* zusammenfällt und somit jede Bewegung des Pumpenkolbens und ein weiteres Steigen des Druckes aufhört. Sinkt indefs die Pressung durch Undichtigkeiten o. dgl. herab, so legt sich der Hebel wieder nach links herüber und die Pumpe beginnt wieder zu arbeiten, bis der Maximaldruck erreicht ist. Die Presse kann also beliebig lange unter Druck stehen bleiben.

Mit *H* ist ein Arm H_2 verbunden, welcher nach einem Kreisbogen um den Mittelpunkt *C* gekrümmt ist und auf der Innenseite eine Verzahnung besitzt. In diese greift ein auf der Achse des Schwungrades *K* sitzendes Getriebe *I* ein. Durch die träge Masse des Schwungrades sollen Zuckungen des immerhin etwas umständlichen Mechanismus beim Betriebe der Pumpe möglichst vermieden werden.

Emundts' Pumpe zum Pressen von Draht, Röhren u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Zur Herstellung von Röhren, Drähten, Ueberzügen aus Blei, Zinn o. dgl. bedient sich *J. Emundts* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22770 vom 26. September 1882) einer Pumpe, welche das Metall aus dem flüssigen Bade aufsaugt und dann unter hohem Drucke durch eine mit Kühlvorrichtung versehene Matrize preſst. Die Ausführung dieses eigenartigen Gedankens ist durch Fig. 21 Taf. 14 zur Anschauung gebracht.

Die Pumpe ist mit Plungerkolben und Stopfbüchse ausgerüstet und unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Preſspumpe fast nur dadurch, daſs das Ventilgehäuse umgekehrt ist und von dem flüssigen Metalle von oben nach unten durchströmt wird. Die Stopfbüchse wird mit einem unverbrennlichen Materiale (Asbest- oder Metallstulpen) gedichtet. Die Ventile sind Kugelventile und werden, da sie aus Aluminium hergestellt sind, durch den Auftrieb des flüssigen Metalles nach oben auf ihre Sitze gepreſst. Diese Anordnung ist erforderlich, da es kein in der Technik verwendetes Metall gibt, welches in geschmolzenem Bleie untersinkt.

Der Preſscylinder *r*, welcher nach Bedarf weiter oder enger gewählt wird, ist im unteren Boden mit Schraubengewinde zur Aufnahme des Dornes, sofern Röhren oder Ueberzüge angefertigt werden sollen, und in seiner oberen Erweiterung mit Gewinde versehen, um verschiedene Matrizen aufschrauben zu können. Diese sind unten auf die Weite des Preſscylinders ausgebohrt und verengen sich nach oben auf das gewünschte Kaliber.

Jede Matrize hat unten ein Gewinde zum Aufschrauben auf den Preſscylinder, darüber ein Sechskant und endlich ein mit einer Hülse umgebenes tiefes Gewinde behufs einer Wasserkühlung. Das Gewinde endet oben und unten in Anschluſsstutzen.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende: Der möglichst vorher schon entsprechend angewärmte Apparat wird in das Metallbad gestellt. Die Pumpe drückt das Metall durch den Preſscylinder in die Matrize, welche es als Draht, Rohr oder Ueberzug verläſst. Zur Herstellung von Röhren und Ueberzügen wird ein Dorn eingeschraubt, dessen genaue Einstellung durch einen Centrirring bewirkt wird. Bei Herstellung von Ueberzügen ist der Dorn und der Boden des Preſscylinders durchbohrt; durch diese Bohrungen wird der zu überziehende Gegenstand eingeführt und oberhalb der Matrize durch einen Centrirring eingestellt.

Bei der praktischen Ausführung werden zweckmäſsig mehrere Pumpen das Metall derselben Matrize zuführen müssen, um einen möglichst gleichmäſsigen Betrieb zu erzielen.

Gravenhorst's Lochzange.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die von *M. Gravenhorst* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23702 vom 19. December 1882) erfundene Lochzange soll zum Lochen von Bandeisen, schwachen Winkeleisen, Blechkanten o. dgl. dienen und wird namentlich für solche leichtere Arbeiten vortheilhaft zu verwenden sein, bei welchen eine grofse Ausladung des Werkzeuges entbehrt werden kann, andererseits die Arbeitstücke zu unhandlich für das Lochen auf der Maschine sind.

Das in Fig. 19 und 20 Taf. 14 dargestellte Werkzeug besteht aus zwei zangenartig verbundenen Schenkeln, von denen der eine die Führungskappe *a* und die Lochplatte *b* trägt; die Verlängerung a_1 der Kappe *a* bestimmt die Grenze für die gröfste Stärke der hier zu lochenden Gegenstände und bewirkt aufserdem beim Zurückgehen des Stempels in die Führungskappe *a* das Herausziehen desselben aus dem gelochten Gegenstande. Der bewegliche Schenkel ist einerseits mit dem Stempelhalter *c*, andererseits durch zwei Laschen mit dem festen Schenkel gelenkig verbunden, so dafs ein Kniehebel entsteht und durch Zusammendrücken der beiden Schenkel das Niedergehen bezieh. Durchdrücken des Stempels durch den zu lochenden Gegenstand bewirkt wird.

Der Stempelhalter *c* ist unten um so viel geschwächt, dafs eine ihn umgebende Schelle *d* noch bequem in die Führungskappe *a* hineinpafst und gleichzeitig eine Widerlage für den Stempel *e* gebildet wird, um ein Ausweichen desselben nach oben zu verhindern. Die kleine, mit Klemmschraube versehene Schelle *d* am unteren Ende des Stempelhalters *c* gestattet die Aufnahme der einfach aus Rundstahl vom Durchmesser der herzustellenden Löcher auf entsprechende Länge abgeschnittenen und gehärteten Stempel *e*, welche durch Anziehen der Schraube festgeklemmt werden. Die runde, mit Zapfen und Mutter befestigte Lochplatte *b* ist mit einer Anzahl im Kreise liegender Löcher, zu den verschiedenen Stempeln passend, versehen und wird das Feststellen dieser Lochplatte durch Anziehen der Mutter bewirkt. Das Herausnehmen der Stempel geschieht in der Weise, dafs man die Stellschraube der Kappe *d* löst, worauf dann der Stempel, da er überall gleich stark ist, durch die Lochplatte und das in der Zange zum Durchfallen der ausgestanzten Stücke befindliche Loch hindurch gleiten kann. In umgekehrter Weise erfolgt das Einsetzen der Stempel.

Ricbourg's Fallhammer.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Einen Fallhammer mit eigenthümlichem, einfachem Handbetriebe schlägt *E. Ricbourg* in Paris (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23711 vom 15. Februar 1883) in der durch Fig. 9 Taf. 15 dargestellten Ausführung vor.

Der eigentliche Hammer *M* sitzt am Ende der Stange *E*, welche sich in dem cylinderförmigen Ansatze *BC* des Gestelles *A* auf- und abbewegen läfst. Oben ist die Stange *E* an ihrem hinteren Ende mit der verzahnten Rippe *D* versehen, welche in einer entsprechenden Führung in der hinteren Wand des Cylinders *BC* gleitet, so dafs sich der Hammer *M* bezieh. die Stange *E* während der Arbeit nicht drehen kann. In diese Zahnstange *D* greift die in dem Gestelle *A* geführte Stange *I* mit ihrem Zahne *i* ein. Dieselbe kann mittels der gelenkig mit ihr verbundenen Zahnstange *H* und des auf die Querwelle *G* mit dem Hebel *F* aufgekeilten Zahnbogens *S* auf- und niedergelassen werden. Die Stange *H* gleitet mit einem in ihr angebrachten Längsschlitze auf den beiden Führungsbolzen *t*, welche im Gestelle *A* befestigt sind. Durch Auf- und Abbewegen des Hebels *F* läfst sich der Hammer *M* nach Belieben mehr oder weniger hoch heben und mit mehr oder weniger grofser Geschwindigkeit auf den Ambos *K* niederlassen. Eine Feder *r*, welche sich mit ihrem einen Ende gegen die Stange *E* und mit dem anderen gegen den Deckel des Cylinders *C* stützt, vermehrt das Bestreben des Hammers, zu fallen.

Wenn der Hammer auf seine ganze Hubhöhe gehoben wird, so stöfst der schiefe Fortsatz *j* der Stange *I* gegen den im Gestelle *A* befestigten Anschlag *a* und löst dadurch den Zahn *i* aus der Zahnstange *D* selbstthätig aus, so dafs der Hammer niederfällt, ohne dafs man nöthig hat, ihm bei seinem Niedergange mit dem Hebel *F* zu folgen. Man kann auch den Hebel *F* zweiarmig machen und seinen kürzeren Arm durch ein Gelenk mit der Stange *I* direkt verbinden. Ebenso läfst sich der Hebel *F* in das Gehäuse *A* legen, wodurch die Querwelle *G* wegfällt und es möglich wird, an dem Hebel Handhaben anzubringen, um den Hammer durch zwei Arbeiter betreiben zu lassen.

Uebrigens wird ein Arbeiter mit diesem Hammer kaum mehr leisten als mit dem gewöhnlichen Zuschlaghammer; namentlich dürfte bei dem ziemlich grofsen Wege, der am Hebel *F* zurückzulegen ist, die erreichbare Schlagzahl eine verhältnifsmäfsig geringe sein. Der Vortheil des Hammers kann daher nur in der Parallelführung gesucht werden.

Neuerungen an Kohlenziegelpressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

In der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 252 ist eine von *Gebrüder Sachsenberg* in Rofslau a. d. Elbe gebaute Kohlenziegel-

presse beschrieben, welche direkt mit dem Motor einer Dampfmaschine verbunden ist und sich durch ihren gedrängten kräftigen Bau auszeichnet. Diese Presse gehört zu denjenigen mit offener Form; sie ist seit der Mitte der 50er Jahre unter dem Namen *Exter*'sche Presse bekannt.

Wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 15 hervorgeht, ist hier die Betriebsdampfmaschine mit 520mm Cylinderdurchmesser und 640mm Hub unmittelbar mit der Presse verbunden. Die an dem Querhaupte der Kolbenstange angehängten rückkehrenden Pleuelstangen greifen an Kurbelwarzen an, welche in den Naben der Schwungräder der Maschinenhauptwelle sitzen. Diese letztere ist aus Gufsstahl in starken Abmessungen hergestellt und besitzt eine Kröpfung von 75mm Radius, an welcher eine kräftige gufseiserne Pleuelstange angeschlossen ist; andererseits greift letztere an einem gabelförmigen, den Prefsstempel tragenden Kreuzkopfe an und vor diesem befindet sich sodann die Prefsform.

In der Regel sind solche Prefskörper aus einem Stücke mit dem Bette gegossen, so dafs, wenn dieselben durch einen unglücklichen Zufall zersprengt werden, was gar nicht selten eintritt, häufig das ganze Bett erneuert werden mufs. Hier dagegen ist nur der untere Theil der Form mit dem Bette fest verbunden, während der Obertheil — nach *Jacobi*'s Vorgange — durch einen um einen starken stählernen Bolzen schwingenden Stahlblock gebildet wird. Eine kräftige, mittels Schneckengetriebes von der Hand des Arbeiters bethätigte Schraube gestattet, diesen Block mehr oder weniger herabzudrücken und so die Form prismatisch, convergent oder divergent zu machen, wodurch die Reibung des Kohlenstranges in derselben und damit auch der Druck, welchem die Kohle ausgesetzt wird, regulirt werden kann. Die Prefsform ist mit einem Futter versehen, dessen innerer Querschnitt der meist gebräuchlichen Form der Kohlenziegel entspricht. Im Untertheile liegt zunächst ein starker Schmiedeisenkeil, welcher nach der Seite des Prefsstempels hin sich mittels eines Vorsprunges gegen den Gufskörper stützt, und auf diesem Keile das eigentliche Futter, die sogen. Schwalbung, bestehend aus sauber geschliffenen Hartgufsplatten, welche durch eine Nase des Schmiedeisenkeiles am Austrittsende festgehalten werden. Ganz ebenso ist das Futter im Deckel der Form angeordnet. Die beiden Seitenflächen der Form sind gleichfalls durch mit Stahlplatten belegte Schmiedeisenkeile gebildet. Noch ist zu erwähnen, dafs die untere und obere Schwalbung aus je 3 Stücken besteht, welche ein leichtes gegenseitiges Auswechseln gestatten. Dies ist in so fern von Wichtigkeit, als sich die hinteren Stücke, zwischen denen der Prefsstempel arbeitet, viel schneller abnutzen als die vorderen und daher zweckmäfsig gegen diese ausgewechselt werden können.

Die Zuführung der getrockneten Kohle in die Form erfolgt aus einem über der letzteren aufgehängten Rumpfe, welcher oberhalb mit einem gröfseren Sammelraume in Verbindung steht, unterhalb sich in einem bis auf den Prefsstempel herniederreichenden und denselben möglichst

dicht umschliefsenden Zulaufrohre fortsetzt. Die Regulirung des Zulaufes erfolgt durch eine im Zulaufrohre angeordnete Speisewalze, welche von der Steuerungsvorgelegewelle mittels eines Schnurtriebes Bewegung erhält. Diese Vorgelegewelle, welche mittels einer Kröpfung den Schieber der Dampfmaschine steuert, erhält ihre Drehung von der Hauptwelle aus durch zwei Stirnräder aus Stahl von je 66 Zähnen.

Die Grundplatte der Presse ist äufserst massig gehalten, wogegen der mit ihr verschraubte Grundrahmen der Dampfmaschine hohl gegossen ist.

Der um die Brauchbarmachung der so genannten *Exter*'schen Presse hochverdiente Ingenieur *R. Jacobi* in Zeitz hat ein Patent (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 21478 vom 11. Juni 1882) auf eine anscheinend bedeutsame Verbesserung solcher Pressen genommen. Von der Thatsache ausgehend, dafs die zweckmäfsigste Temperatur der zu pressenden Rohstoffe von der Art derselben, namentlich von derjenigen des Bitumens abhängt, dafs eine zu hohe Temperatur einen Theil des Bitumens verdunstet, während eine zu niedrige Wärme dasselbe nicht genügend an die Oberfläche der einzelnen Körperchen bringt, um das Zusammenballen zu vermitteln, fordert *R. Jacobi* für die Ingangsetzung der Maschine das Anwärmen der Form, später aber künstliches Kühlen derselben, indem vermöge der gewaltigen Reibung, welche an den Wänden der sich schwach verjüngenden Form stattfindet, diese während des Betriebes sich erheblich (bis 180°) erwärmt. Die entsprechend hohe Erwärmung der sich bildenden Kohlenziegel führt nicht allein zum Verluste einer gewissen Menge des Bitumens, sondern schädigt auch das gute Aussehen der Kohlenziegel. Sobald diese die Presse verlassen, dehnen sich nämlich die Dämpfe der Kohlenwasserstoffe aus, lockern hierdurch das Gefüge der Ziegel und bringen Abblätterungen hervor.

Jacobi will nun in den Wandungen der Form Kanäle aussparen, durch welche — je nach Umständen — Dampf oder kaltes Wasser geleitet wird, um die Temperatur der Form innerhalb der nöthigen Grenzen zu erhalten. Fig. 4 bis 7 Taf. 15 versinnlichen die betreffende Anordnung für neue Pressen, und zwar ist Fig. 4 eine Hinteransicht der Form, Fig. 5 ein Querschnitt, Fig. 6 ein senkrechter und Fig. 7 ein wagrechter Längenschnitt derselben.

In das Deckelstück *F* sind drei der Form parallele Löcher *r* gebohrt, welche an ihren geschlossenen Enden (vgl. Fig. 7) mittels einer Querbohrung in Verbindung gesetzt sind. Hinter der Form befindet sich eine T-förmige Röhre *g* (Fig. 4), deren eine Schenkel mit der Dampfleitung verbunden, während der zweite an die Wasserleitung angeschlossen ist und der dritte mit Hilfe der Krummröhre *a* die Verbindung mit der mittleren Bohrung *r* herstellt. Der Dampf bezieh. das Kühlwasser durchströmt nun in leicht zu übersehender Weise die drei Bohrungen *r* des Deckels *F* und gelangt sodann mit Hilfe der Röhrchen *c* in die Bohrungen *o*,

welche zu beiden Seiten der Form (vgl. Fig. 5 und 7) im Gehäuse derselben angebracht sind. Endlich führen die Röhrchen *d* (Fig. 4 und 6) den Dampf oder das Kühlwasser in die Bohrungen *o*, welche unterhalb der Form im Formgehäuse sich befinden; die mittlere dieser drei Bohrungen leitet das Wasser aus der Maschine in die Abflufsröhre *b*. Aufser diesen Bohrungen sollen zum Erwärmen bezieh. Kühlen die beiden Kammern *e* dienen, welche im Gehäuse *D* der Form ausgespart sind. Auch wird vorgeschlagen, die Bohrungen *o* statt in den Körper *D* in den Unter- und Seitentheilen der Form anzubringen.

A. Pothier's Thonkapselpresse.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Die Thonkapselpresse von *Aug. Pothier* in Paris (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 20732 vom 2. Mai 1882) ist in Fig. 8 Taf. 15 in der Hauptsache wiedergegeben. Eine mittels Zahnstange und Rad senkrecht verschiebbare Platte *D* bildet den Boden der Form; zwei wagrecht verschiebbare Theile *C* umschliefsen den Mantel der Kapsel. Die Kappe *B* begrenzt die Randfläche und der senkrecht verschiebbare Körper *A* die gesammte Innenfläche derselben. *A* wird mittels der Schraubenspindel *E* auf- und niederbewegt; die beiden Formtheile *C* erhalten ihre Bewegung durch die Schraubenspindeln *H*. Die Kappe *B* sieht winkelrecht zur Bildfläche wie ein umgekehrtes „U“ aus, so dafs die beiden herabhängenden Schenkel als Führungen für die Formtheile *C* dienen. Die betreffenden Flächen tangiren die Aufsenfläche der Kapsel; die Flügel der Formtheile *C* laufen sonach in Schneiden aus.

Man benutzt die Presse in folgender Weise: Bei entsprechend hoher Stellung des Kernes *A* und während *C* ziemlich weit nach links bezieh. rechts in Bezug auf die Fig. 8 verschoben sind, wirft man eine genau abgemessene Thonmenge ein. Die Formtheile *A* und *C* nähern sich einander in der Weise, dafs der Thon gezwungen wird, den übrig bleibenden Hohlraum auszufüllen. Nunmehr erfolgt selbstthätig die Umsteuerung des Antriebes; es ziehen sich *A* und *C* zurück. Während dieser Zeit löst man die über *B* im Querschnitte gezeichneten Schienen, welche bisher die Kappe *B* mit dem Maschinengestelle verbanden, von diesem; die Führungsplatte des Kernes *A* stöfst gegen die Köpfe der mit *B* verbundenen Stangen *F* und schiebt in Folge dessen *B* empor. Endlich hebt man von Hand die fertige Kapsel mit Hilfe der Bodenplatte so hoch, wie zum bequemen Abheben derselben erforderlich ist. Nachdem die Platte *D* wieder niedergelassen ist und die Kappe *B* sich aufgesetzt hat — die Umsteuerung des Antriebes erfolgt bei höchster Stellung des Kernes *A* auch selbstthätig —, wird wieder Thon eingeworfen und wie vorhin verfahren.

Der Antrieb für die Mutter der senkrechten Schraube *E* erfolgt durch die Welle N_1, derjenige der liegenden Schrauben durch die Wellen *N* und *J*.

Als Mängel der Maschine sind — abgesehen von Constructionsfehlern — zu bezeichnen: der hohe Preis der Form, welche für jede andere gröfsere oder kleinere oder anders gestaltete Kapsel besonders beschafft werden mufs, und die Schwierigkeit, dem schliefslich bleibenden Hohlraume der Form die Thonmenge genau genug anzupassen.

Maschine zum Formen von Cementröhren u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Die Maschine zum Formen strangförmiger Körper (Röhren, Hohlsteine u. dgl.) aus Cementmörtel von *E. M. Hamilton und C. N. Earl* in California ist nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 386 in Fig. 3 Taf. 15 im senkrechten Schnitte dargestellt. *A* ist ein Hohlcylinder, dessen Bohrung dem äufseren Durchmesser der zu fertigenden Röhre entspricht; auf demselben ist eine sich zunächst nach oben verengende, alsdann zu einem Trichter erweiternde Speiseröhre befestigt. Links in der Figur befindet sich ein in dem Hohlcylinder gleitender und mittels eines Handhebels hin und her zu bewegender Kolben. In der Achse des Cylinders, am linken Ende desselben, ist eine Stange befestigt, welche durch die Mitte des Kolbens bis in die rechte Hälfte ragt und dort einen Dorn trägt, dessen gröfster Durchmesser mit der Weite der zu formenden Röhre übereinstimmt.

Die Benutzung der Maschine ist leicht zu begreifen; man füllt die Speiseröhre mit dem Mörtel, verschiebt den Kolben nach rechts, so dafs der Mörtel in den ringförmigen Raum zwischen Dorn und Cylinderwand gepreſst wird, dort einen röhrenförmigen Querschnitt bildend. Nach dem Zurückziehen füllt sich der Raum vor dem Kolben von der Speiseröhre aus aufs Neue, so dafs der folgende Vorstofs des Kolbens ein neues Stück der Röhre bildet. Die Röhre findet einige Zeit Stützung in dem rechts liegenden Theile des Hohlcylinders und am Dorne, vermuthlich um dem Mörtel Zeit zum Binden zu geben.

Man versieht derartige Maschinen nach Umständen mit mehreren Dornen und benutzt, je nach dem gewünschten äufseren Querschnitte des Stranges, statt des Hohlcylinders anders gestaltete Hohlkörper. Bei gröfseren Querschnitten wird der einfache Hebel durch eine Kniehebelconstruction ersetzt.

Zu befürchten ist, dafs die den Dorn tragende Stange wegen ihrer grofsen Länge sich durchbiegt und dafs die Abnutzung der Maschine durch den scharfen Sand des Mörtels die zulässige Grenze überschreitet.

Die im J. 1879 erfundene Maschine soll indessen mit Erfolg in der Praxis eingeführt sein und wird von der *National Continous Stone Conduit Company* in New-York hergestellt.

Horsey's Maschine zur Anfertigung von Bürstenwaaren.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Die Maschine zur mechanischen Herstellung von Besen, Bürsten u. dgl. (vgl. *Woodbury* 1872 206 * 178) von *J. G. Horsey* in London (*D. R. P. Kl. 9 Nr. 22331 vom 20. Oktober 1882) besteht im Wesentlichen aus einem Schütteltrichter, in welchem die Borsten oder borstenähnlichen Materialien gleich und parallel gelegt werden, und einem Greifermechanismus, der ein abgemessenes Bündel derselben erfafst und über eine Führung legt, durch welche dasselbe dann schliefslich mittels eines Stempels in den Bürstenkörper hineingepreſst wird.

Die Borsten o. dgl. werden in den aus dem Boden *A* (Fig. 7 Taf. 16) und den Seitenbrettern *F* bestehenden Rumpf gebracht. Der Boden *A* wird durch das Excenter *c* in rasche schwingende Bewegung um seine Achse *B* versetzt, während die durch die Schubstange *J* verbundenen Seitenbretter *F* schnelle Schwingungen um die Zapfen *a* ausführen. Durch diese schüttelnden Bewegungen legen sich alsdann die Borsten parallel und gegen die Ränder der beiden halbrunden Scheiben *K* an. Zwischen diesen befindet sich ein Hebel *L*, welchem von dem Daumen *s* aus unter Vermittelung der Stange *R*, des Zahnbogens *P* und des Triebrades *Q* eine schwingende Bewegung um den Mittelpunkt der Scheiben *K* mitgetheilt wird. Der Hebel *L* ist an seinem äufseren Ende mit einem Schlitze *c* versehen, in welchen sich bei der Bewegung des Hebels nach links eine Anzahl Borsten einlegen und durch einen mittels der Stange *v* unter Zuhilfenahme entsprechender Zwischenmechanismen vorgeschobenen Greifer *d* festgehalten werden. Mit dem erfafsten Borstenbündel geht nun der Hebel *L* nach rechts hinüber, wobei die überflüssigen Borsten durch die rotirenden Bürsten *D* zurückgehalten werden, und legt dasselbe, indem der Greifer *d* zurückgezogen wird, in den Fänger *W*, in welchem es durch den mittels der Feder *e* darüber gebrachten Abstreifer *X* festgehalten wird. Beim Einlegen der Borsten wird dieser Abstreifer durch den Hebel *L* bei Seite gedrückt. Mit dem Fänger *W* wird nun das Borstenbündel über die Führung *Y* gebracht, durch welche dasselbe mittels des Stempels *Z* hindurchgestofsen, hierbei gefaltet und in das entsprechende Loch der vorgebohrten Bürstenplatte *M* hineingepreſst wird. Vorher wurde durch den Hebel *O* ein Finger *N* in das Loch herabgelassen und dasselbe auf diese Weise genau unter die Führung *Y* gebracht. Beim Aufgange drückt eine Nase diesen Finger seitwärts, so dafs derselbe das Loch für den Eintritt des Stempels *Z* frei gibt und beim

Niedergange in das folgende Loch eintreten und dieses wieder unter die Führung *Y* bringen kann.

Dion's Verfahren und Maschine zur Herstellung von Inductionsspulen für dynamo-elektrische Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Inductionsspulen für Ringinductoren, Elektromagnete u. s. w. werden nach dem Verfahren von *C. Dion* in Montreal, Canada (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21547 vom 24. December 1881) in der Weise hergestellt, dafs man ein flaches Metallband, welches durch Eintauchen in ein Bleibad bis zur Rothglut erwärmt ist, durch ein von den Mantelflächen zweier rechtwinkelig auf einander stehender kegelförmig auslaufender Drehzapfen gebildetes Kaliber hindurchführt. Da diese Kegel mit Aussparungen versehen sind, die während eines Theiles der Umdrehung sich decken und das Metallband frei hindurchlassen, so wird die abwechselnde Bildung von geraden und gebogenen Strecken der Spule ermöglicht.

Die zur Ausführung dieses Verfahrens angegebene Maschine ist in Fig. 12 und 13 Taf. 15 dargestellt. Die beiden Drehzapfen *B* und *C* sind in der gezeichneten Weise gelagert und erhalten mittels der Kegelräder *F* übereinstimmende Bewegung. Da nun die Umdrehungsgeschwindigkeit an der Basis der Kegelzapfen gröfser ist als an deren Spitze, so wird das zwischen dieselben eingeführte Metallband von der Basis gezerrt und gekrümmt werden, wie dies Fig. 10 zeigt. Befindet sich das Metallband aber zwischen den erwähnten Aussparungen *r*, so kann es zwischen beiden Kegelflächen frei hindurchgeschoben werden und erhält dann keine Biegung. Den Vorschub des Bandes während dieser Zeit besorgt ein Walzenpaar *H*, H_1, welches ebenfalls Aussparungen *s* besitzt. Dieselben treten nun mit denen der Kegelflächen derart in Wechselwirkung, dafs sie das Band frei hindurchlassen, wenn die Kegelflächen wirksam sind und das Band krümmen, während die Aussparungen *r* der Kegelflächen in dem Augenblicke das Band frei geben, wenn die Vorschubflächen der Walzen *H*, H_1 das Band gefafst haben und zwischen den Kegelflächen durchschieben können. Auf diese Weise bringt die Maschine das Band in die in Fig. 14 dargestellte Form, welche aus parallelen Windungen besteht, deren gerade Flächen *v w* oben und unten durch einen Halbbogen verbunden sind.

Zwischen die Vorschubwalzen *H*, H_1, welche ebenfalls von der Welle *B* aus durch Stirnräder umgedreht werden, und die Kegelzapfen *B* und *C* ist eine geeignete Führung für das Metallband eingeschaltet. Diese Führung *K* läfst das Band zwischen zwei Platten durchlaufen, zwischen denen dasselbe durch eine Kopfschraube *e*, welche auf eine Feder wirkt, mehr oder weniger gebremst werden kann. Das Führungsstück selbst

ist auf einer Platte *m* angeordnet, welche nach zwei Seiten auf dem schrägen Tische *n* verstellbar ist, so dafs eine genaue Zuführung des Bandes in die Kegelflächen ermöglicht wird. Die Druckschraube *e* mufs mit einer Vorrichtung versehen sein, welche sie während der Bildung der geraden Strecken der Windungen löst, damit das Band dann ohne Widerstand durch die Führung hindurch kann. Da eine solche Vorrichtung sehr umständlich ausfallen dürfte, hat der Erfinder an Stelle derselben die in Fig. 11 dargestellte Einrichtung für diesen Fall getroffen. Die obere Wand der Führung ist mit einer Oeffnung versehen, in welche das hakenförmig abwärts gebogene Ende h_1 eines doppelarmigen Hebels *h* nach dem Inneren des Führungskalibers durchtritt. Auf den zweiten Arm des Hebels wirkt ein Excenter *b*, gegen welches der Arm von einer Feder h_2 stetig angedrückt wird. Der Arm *h* wird demnach abwechselnd mehr oder weniger fest gegen die Führung geklemmt.

Zu erwähnen bleibt, dafs der Zapfen *C* in einem besonderen Bügelstücke *D* gelagert ist, welches durch Schrauben *a* verstellbar mit dem Maschinenrahmen verbunden ist.

Unter Umständen kann man die gewünschte Krümmung dem Bande auch durch die mehr oder weniger conischen Zapfen parallel gelagerter Walzen ertheilen (Fig. 15 und 16), oder es können die Walzen *B*, *C* unter einem rechten Winkel auf einander stofsen und mit conischen Enden (Fig. 17) versehen sein, welche das Metallband zwischen sich fortführen und deren Kaliber von einem Führungsstücke *R* nach unten hin geschlossen ist.

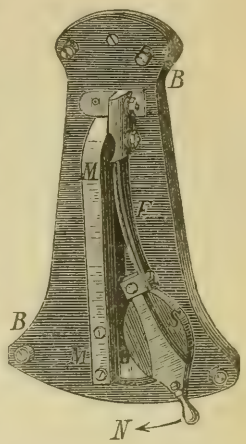
Abdank-Abakanowicz's telephonischer Rufapparat.

Mit Abbildung.

Der ebenso einfache, als wirksame und sinnreiche telephonische Rufapparat von *Br. Abdank-Abakanowicz* in Paris benutzt zum Rufen Magnetinductionsströme, welche am Empfangsorte eine auf Wechselströme ansprechende elektrische Klingel bethätigen.

Dieser Telephonrufer, welcher auch in Wien in der Ausstellung von *Branville und Comp.* hervorragendes Interesse erregte, besteht nach *L'Electricien*, 1883 Bd. 6 S. 177 aus einem etwa 15^{cm} langen Hufeisenmagnete *M*, dessen Schenkel sich, wie die beigegebene Abbildung erkennen läfst, bei horizontaler Lage der Vorrichtung vertikal über einander befinden; am Buge des Hufeisens *M* ist eine Blattfeder *F*, ihrer Längsrichtung nach parallel den Schenkeln und mit der Breitseite vertikal befestigt, so dafs sie, an ihrem freien Ende *N* mit der Hand ergriffen und bei Seite gebogen, nach dem Loslassen in der Horizontalebene zwischen den Schenkeln des Hufeisenmagnetes einige Secunden lang anhaltend und äufserst kräftig schwingt. In den neueren Apparaten ist die Feder *F*

nicht seitlich neben dem Magnete, sondern mitten zwischen den Schenkeln befestigt. Unmittelbar vor dem Handgriffe *N* ist aber an der Feder *F* ein Inductor, bestehend aus einem Kerne von weichem Eisen und einer Drahtrolle *S*, angebracht, deren Bewickelung einerseits an der Blattfeder, andererseits in einen an der Blattfeder befestigten und mit derselben mitschwingenden Draht endigt und von da zu ruhenden Polklemmen weiter geführt ist, welche den Strom nach aufsen zu schliefsen gestatten. In dem so gebildeten Kreise entstehen, während der Inductor in dem magnetischen Felde schwingt, Wechselströme, welche stark genug sind, eine in den Kreis eingeschaltete elektrische Klingel mit polarisirtem Anker auf eine Entfernung von 250^{km} in Thätigkeit zu setzen. Der doppelt-T-förmige Eisenblechkern der Spule der Klingel ist an einer Feder befestigt, die mit dem einen Ende festgehalten ist, mit einem Klöppel am anderen Ende zwischen zwei Glocken hin- und herschwingt; der Blechkern befindet sich nämlich in einem durch zwei Magnete gebildeten magnetischen Felde und wird in diesem sammt der Spule durch die Wechselströme zu Schwingungen angeregt.



Die durch diesen Inductor erzeugten elektrischen Schwingungen stören das telephonische Sprechen auf Nebenlinien nicht, weil sie sich so langsam vollziehen (in mehr als $^1/_{16}$ Secunde), dafs sie noch keinen wahrnehmbaren Ton bilden, und so sanft in einander übergehen, dafs sie auch keine Nebengeräusche verursachen, daher hier in der That ein sehr zweckmäfsiges Prinzip für die Construction elektrischer Rufapparate gegeben ist.

W. Becker's bezieh. D. Grove's Dampfkochapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Von diesen beiden in Berlin ausgestellt gewesenen Apparaten ist der von *W. Becker* in *D. p. J.* 1883 **248** 460 schon beschrieben und sind hier nur dessen Zeichnungen (Fig. 8 und 9 Taf. 16) wiedergegeben, aus denen die Einrichtung vollkommen ersichtlich ist. Diese Abbildungen stellen im Längen- und Querschnitte einen Apparat mit 3 Kammern, und zwar Kammer *I* ohne Deckel, *II* mit demselben und *III* mit Wasser gefüllt und mit darin stehendem Kochtopfe *T* dar. Es sind mit *d* die Dampfzuleitungsrohre bezeichnet, welche in jede Kammer eintreten und hier unter dem Holzgitter *G* für den Austritt des Dampfes zur Erwärmung des Wasserbades siebartig durchlöchert sind; *a* sind die Ueberlaufrohre

für die Wasserbäder und *t* in dieselben reichende Thermometer. Die Töpfe *T* haben Henkel *H*, an welchen sie durch einen über dem Apparate hängenden Flaschenzug ausgehoben und, da der Flaschenzug an einem auf Schienen laufenden Wagen befestigt ist, zur Seite gefahren werden können.

Den gleichen Zweck wie *W. Becker*, jede Speise nur bei der für dieselbe vortheilhaftesten Temperatur zu kochen, indem in den verschiedenen Kammern durch die besondere Dampfzuführung verschiedene Temperaturen erzeugt werden, erreicht auch *David Grove* in Berlin (*D. R. P. Kl. 36 Nr. 21031 vom 14. April 1882), nur dafs derselbe auch für feststehende Apparate Dampf- statt Wasserbäder verwendet. Während bei Benutzung der *Becker*'schen Apparate die Aufstellung eines besonderen Dampfentwickelers nothwendig ist, wird dieser bei dem *Grove*'schen Apparate gleich mit der Kochvorrichtung vereinigt, und während dort die Kochtöpfe, für das Kochen eingesetzt, mit der fertigen Speise herausgenommen und transportirt werden können, sind dieselben hier fest angeordnet.

Fig. 10 und 11 Taf. 16 machen die Einrichtung eines *Grove*'schen Apparates mit 3 aus verzinntem Kupferbleche hergestellten Kochkesseln ersichtlich. Unter dem ersten Kochkessel *c* befindet sich der Dampfentwickeler *b* und ragt ersterer in letzteren hinein. Die beiden anderen Kessel hängen in Dampfmänteln *d*, welche mittels starker I-Träger auf der gufseisernen Herdplatte aufruhen und vom Dampfentwickler *b* aus durch das Rohr *f* mit Dampf gespeist werden. Der Dampfentwickler hat Innenfeuerung und ist zur vollkommenen Ausnützung der Wärme ein System von Siederohren *h* angeordnet, welche in dem unter den Kesseln sich hinziehenden Rauchkanale liegen. Zuletzt wird die Wärme der Feuergase noch im Kamine *p* zur Zugerzeugung in dem umgebenden Schlote *i* behufs einer wirksamen Lüftung des Kochraumes benutzt.

Der Dampfentwickler hat ein offenes, 5^{m} hohes Standrohr *l* und kann die Dampfspannung daher $0^{at},5$ nicht überschreiten. Das etwa aus dem Standrohre gedrückte Wasser fliefst durch ein zweites Rohr *r* sofort wieder in den Dampfentwickler zurück. Das sich in den Dampfmänteln *d* niederschlagende Wasser gelangt durch die Leitung *g* ebenfalls wieder in den Dampfentwickler, so dafs der Wasserverbrauch ein sehr geringer ist. Der Wasserstand ist daher auch bei weiter unten erwähnter Anlage in 8 Tagen nur um 1^{cm} gefallen. Dieser geringe Wasserverbrauch macht eine Speisepumpe überflüssig und zur Verhütung der Kesselsteinbildung die Speisung mit abgekochtem Wasser möglich. Die Kochkessel *c* sind mit Wasserablaufhähnen *n* versehen und kann in dieselben zum Kochen mit direktem Dampf dieser durch die Rohre *e* zuströmen. Die luftdicht aufgeschraubten Deckel sind, da sie an Ketten mit Gegengewichten hängen, leicht abhebbar.

Beide Kochapparate sind zusammen in den Küchen des *Eisenbahn-*

regimentes in Schöneberg bei Berlin in Betrieb und bewähren sich nach den vorliegenden Berichten gleich günstig. Bei dem *Grove*'schen Apparate ist in $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden nach dem Anheizen Dampf vorhanden und dauert das Kochen aller Speisen vom Beginne des Anheizens bis zur Beendigung des Kochens höchstens $2^3/_4$ Stunden. Rindfleisch ist in 1 Stunde gar gekocht und ergibt dabei einen durchschnittlichen Gewichtsverlust von 32,2 Proc., während dieser bei dem alten Verfahren 47,9 Proc. beträgt, was einem Gewinne von 15,7 Proc. gegen das letztere entspricht. Bei Hammelfleisch ist dieser Gewinn 24,3, bei Schweinefleisch 16,8 Proc. Kartoffeln sind in durchschnittlich 30 Minuten und Hülsenfrüchte in $1^1/_2$ Stunden fertig gekocht. Der Kohlenverbrauch stellt sich für den Tag bei einer Gröfse des Apparates, wie dargestellt und für ein Bataillon berechnet, auf durchschnittlich $46^k,5$, welchem unter denselben Anforderungen ein Verbrauch von 110 bis 120^k Kohlen in der alten Küche gegenübersteht. Dabei ist noch zu erwähnen, dafs von der am Ende des Kochens vorhandenen Wärme das nöthige Spülwasser mit erwärmt wird. — Bei dem *Becker*'schen Apparate steigt die Temperatur im Wasserbade bei Dampfzuführung von 2^{at} in 10 Minuten z. B. von 65 auf 85^0 und findet der Ausgleich zwischen den Temperaturen im Wasserbade und im Topfe in durchschnittlich $^3/_4$ Stunden statt. Eine weitere Wärmezufuhr ist dann nicht mehr erforderlich, da der Apparat während der Kochzeit höchstens 1 bis 2^0 verliert. Das Kochen dauert etwas länger als bei dem *Grove*'schen Apparate, z. B. bei Rindfleisch durchschnittlich $1^1/_3$ Stunden, Kartoffeln durchschnittlich $1^1/_2$ Stunden, Hülsenfrüchte 2 Stunden. Rindfleisch ergibt einen Gewichtsverlust von 26,2 Proc., so dafs der Gewinn gegen das alte Verfahren mit 47,9 Proc. Gewichtsverlust sich auf 23 Proc. stellt. Bei Hammelfleisch ist derselbe 24, bei Schweinefleisch 37 Proc. Der Kohlenverbrauch stellt sich bei dem *Becker*'schen Verfahren für einen für die Stärke eines Bataillons nöthigen Dampfkessel von 3^{qm} Heizfläche auf 40 bis 50^k auf den Tag.

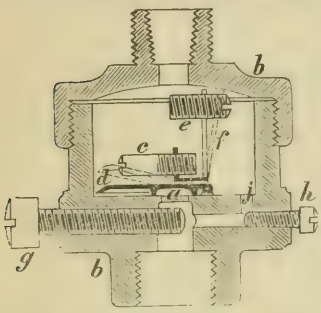
In dem *Becker*'schen Apparate können sich die Speisen durch die gute Isolirung lange Zeit warm erhalten. Es beträgt z. B. der Wärmeverlust für einen Tag während der Nichtbenutzung durchschnittlich 20^0. Auch bei dem *Grove*'schen Apparate werden die Dampfmäntel und Dampfentwickler mit Isolirmasse bekleidet, so dafs sich Speisen sehr lange warm erhalten können und z. B. der Frühkaffee schon am vorhergehenden Tage Mittags mit gekocht wird.

Es erübrigt noch zu bemerken, dafs zum Kochen des Fleisches die Kessel oder Töpfe besonders eingerichtet werden. Die Fleischstücke kommen in auf einander gesetzte Siebe oder Drahtkörbe zu liegen und das Wasser kann demnach dieselben von allen Seiten umspülen. Diese Methode trägt namentlich zu dem geringen Gewichtsverluste und zum Saftigbleiben des Fleisches bei. *G. R.*

E. Beckmann's selbstthätig regulirbares Gasventil.

Mit Abbildung.

Für Gasflammen, welche man bei Tage mit sehr kleiner Flamme fortbrennen läfst, um ein besonderes Anzünden bei eintretender Dunkelheit zu umgehen, hat *E. Beckmann* in Hannover (*D.R.P. Kl. 47 Nr. 21760 vom 30. August 1882) eine Vorrichtung angegeben, welche es erlaubt, alle damit versehenen Brenner durch einfache, kurz andauernde Erhöhung bezieh. Herabminderung des Druckes in der Leitung von einer Centralstelle, z. B. der Gasanstalt, aus zu reguliren.



Der Apparat besteht, wie nebenstehende Skizze zeigt, in der Hauptsache in einem Klappenventile *a*, welches mit seinem Gehäuse *b* in die zu dem einzelnen Brenner führende Rohrleitung an passender Stelle eingeschaltet wird. Dieses kleine Ventilchen ist durch die Schraube *c* derart belastet, dafs der gewöhnlich in der Leitung herrschende Druck dasselbe nicht heben kann. Senkrecht über der Drehachse ist in einem besonderen Arme *f* der Ventilklappe ein zweites Gewichtchen *e* angebracht. Die zum Fortglimmen der Flamme während des Tages nöthige Gasmenge geht bei geschlossenem Ventile *a* durch den mittels der Schraube *h* nach Bedarf zu verengenden Kanal *j*. Bei eintretender Dunkelheit wird nun für einige Augenblicke der in der Leitung herrschende Druck so weit verstärkt, dafs die Ventile bei allen Brennern gehoben werden und die punktirte Lage einnehmen. In dieser Stellung ist aber die Belastung *c* durch das Gewichtchen *e* so weit ausgeglichen, dafs das wieder auf seine normale Spannung gebrachte Gas beim Durchströmen des Gehäuses im Stande ist, das Ventil in dieser Lage zu erhalten. Dies wird wesentlich befördert durch die Verbreiterung *d* des Ventiltellers. Sollen darauf die Flammen wieder verlöscht werden, so wird für kurze Zeit der Gasdruck unter seine normale Höhe herabgemindert. Der Gasstrom ist dann nicht mehr im Stande, die Klappen *a* geöffnet zu halten; dieselben schliefsen sich und die jetzt nur auf den Zufluſs durch Kanal *i* angewiesene Flamme verkleinert sich zu einem sehr kleinen Glimmflämmchen. Nun kann der gewöhnliche Druck wieder hergestellt werden, ohne dafs das Ventil *a* gehoben wird. Mittels der Schraube *g* kann die bei geöffnetem Ventile durchströmende Gasmenge regulirt werden.

Betriebsergebnisse der Stahlöfen des Grazer Südbahn-Walzwerkes; von J. Prochaska.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

In der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 475 theilt Hüttendirektor *Julius Prochaska* in Graz Betriebsresultate der von ihm gebauten *Siemens-Martin*-Stahlöfen (vgl. 1883 **249** 441) mit. Diese Oefen zeichnen sich, wie z. Th. auch aus den dem *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 102 entnommenen Abbildungen Fig. 1 und 2 Taf. 16 hervorgeht, gegenüber älteren Ausführungen durch die Hinweglassung des *Siemens*'schen Syphons zur Ansaugung der Generatorgase, durch die Anordnung horizontaler, vor dem Ofen liegender Regeneratoren, sowie durch die einfache Mischung von Luft und Gas aus, welche beide nur je in einem Kanale zum Ofen aufsteigen und durch kurze, fallende und gegen einander convergirende Mündungen von vierseitigem Querschnitte direkt auf das Stahlbad geleitet werden; endlich erhält auch das Gewölbe über dem Herde eine stark convexe statt der üblichen concaven Form. Solche Oefen sind nun auf dem *Grazer Südbahn-Walzwerke* seit 5 Jahren im Betriebe gewesen, so dafs sich wohl aus den erhaltenen Betriebsresultaten ein Vergleich mit anderen Ofenconstructionen ziehen läfst. Jeder der beiden nach *Prochaska*'s Systeme gebauten Oefen hat einen Fassungsraum von 12500^{k}. Bei einer jeden Hitze wird das Bad bis auf 0,12 bis 0,14 Proc. Kohlenstoff entkohlt, worauf dann eine Rückkohlung durch Ferromangan erfolgt.

Der Ofen Nr. 1 machte in der letzten Betriebsepoche 431 Beschickungen vom 27. September 1882 bis zum 4. Mai 1883, während der Ofen Nr. 2 539 Beschickungen vom 30. August 1882 bis zum 2. Juni 1883 erzielte. Die Oefen waren daher über 8 bezieh. 9 Monate unausgesetzt im Betriebe, ohne dafs Ausbesserungen am Ofengemäuer erforderlich geworden wären. Die einzigen Unterbrechungen des Betriebes wurden durch das Reinigen der Gasventile bei den Generatoren veranlafst, was nach ungefähr je einem Monate erforderlich wurde und 3 bis 6 Stunden dauerte.

Während der erwähnten Ofenbetriebe haben beide Oefen verbraucht:

An weifsem Roheisen	2 452 300^{k}
„ grauem „	1 358 300
zusammen	3 810 600^{k}
An Alteisen und Bruchstahl	8 403 630
„ Ferromangan	204 460
Im Ganzen an Eisenmaterial	12 418 690^{k}
An Schmelzkohle (Leobener Mittelkohle)	5 060 000^{k}
Wärmkohle (Köflacher Lignit)	3 023 400^{k}
Dabei betrug die Erzeugung beider Oefen an Stahlblöcken	11 714 458^{k}

Es wurden daher auf je 100k Stahl verbraucht:

An Roheisen	32,53k
„ Alteisen und Bruchstahl	71,73
„ Ferromangan	1,74
Im Ganzen an Eisenmaterial	106,00k
An Schmelzkohle	43,19k
„ Wärmkohle	25,80

Nach Abzug der Stillstände beim Reinigen der Ventile sowie an Festtagen vertheilt sich dieses Ausbringen von 11 714 458k Stahlblöcken auf 488 Arbeitstage. Es entfällt daher für jeden Ofen und für je 24 Stunden ein durchschnittliches Ausbringen von rund 24 000k.

Diese Ofenconstruction wurde auch von der Gesellschaft *John Cockerill* angenommen, auf deren Werke in Seraing Direktor *Prochaska* im Laufe dieses Sommers einen Ofen von 15 000k Einsatz gebaut hat.

Zwei andere Stahlöfen von nur 5500k Einsatz, welche vertikale Regeneratoren besitzen, dabei aber mit der gleichen Gas- und Luftführung, sowie mit derselben Gewölbeanordnung versehen sind wie die vorhin beschriebenen zwei gröfseren Oefen, wiesen einen viel höheren Kohlenverbrauch auf. Einer derselben, der Ofen Nr. 3, war vom 24. März bis zum 22. December 1882 unausgesetzt im Betriebe und erzielte 583 Beschickungen ohne jegliche Ausbesserung. Der Ofen Nr. 4 bestand vom 24. September 1882 bis zum 24. März 1883 497 Hitzen, ohne dafs eine Nachbesserung erforderlich gewesen wäre. Das Ausbringen dieser beiden Oefen betrug während der angegebenen Zeit von 360 Arbeitstagen 5 400 204k Stahlblöcke, daher auf jeden Ofen und 24 Stunden berechnet 15 000k Stahl im Mittel. Der Kohlenverbrauch stellte sich dabei für je 100k Ausbringen auf 68k Schmelzkohle und 20k Wärmkohle.

Es wurde in der Hütte auch ziemlich viel *Stahlgufs* hergestellt, als Kreuzungen, sodann Kuppelungsgetriebe, Walzen, Abstreifmeifsel, Walzentische, Thüren u. dgl. für den Walzwerk- und Stahlofenbetrieb. Hier war vor Allem auf dichten Gufs und eine reine glatte Oberfläche Bedacht zu nehmen. Zur Erreichung der ersteren Eigenschaft erwies sich der Zusatz eines Tiegels geschmolzenen Ferromangansilicides zu dem in der Gufspfanne befindlichen Stahle als vortheilhaft. Die Menge des Zusatzes richtete sich nach der dem Stahle zu ertheilenden Härte. In den meisten Fällen genügte ein Gehalt von 0,30 bis 0,40 Proc. Silicium, bei 0,60 bis 1,00 Proc. Mangan und 0,40 bis 0,60 Proc. Kohlenstoff. Schwieriger war die zweite Bedingung eines vollkommenen Stahlgusses, die reine glatte Oberfläche, zu erzielen. Als bestes Formmaterial ergab sich nach vielen Versuchen ganz reiner feuerfester Quarzsand, welchem die nöthige Bindekraft durch eine Beimengung von ungefähr 12 Proc. Schwarzmehl (Kleie) ertheilt wurde. Diese Mischung läfst sich sehr gut formen und brennen, wobei das Mehl verkohlt, und die so entstehende poröse Form läfst die aus dem Stahle sich noch entbindenden Gase leicht ausströmen. Gegen das Anbrennen wird die fertige Form mit in Leimwasser angerührtem Kiesel-

guhr leicht überstrichen, welcher Ueberzug sich als viel besser und feuerfester bewiesen hat als Graphit.

Apparat zur Concentration von Schwefelsäure.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

G. Delplace in Namur (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 23159 vom 31. December 1882) erstrebt mit seinem Concentrationsapparate die Theilung des Destillates, so dafs an der dem Einflusse zunächst liegenden Stelle, woselbst nur Wasser abdestillirt, dieses gesondert aufgefangen und abgeleitet wird, an einer weiteren Stelle das übergehende, sehr schwache Schwefelsäurehydrat sich sammelt und nach den Bleikammern oder den Bleipfannen zurückläuft, während an weiteren Stellen, woselbst bereits sehr hochgradiges Schwefelsäurehydrat übergeht, dieses unmittelbar nach dem Eingange des Apparates zurückgeleitet und, mit der vorconcentrirten Kammersäure vermischt, durch den Apparat geführt wird. Auf diese Weise läfst sich bei ununterbrochenem Betriebe mit Hilfe eines einzigen Kessels eine höchst concentrirte Schwefelsäure von bis 98 Proc. Monohydratgehalt erzeugen.

Ueber dem langen flachen, an den Enden abgerundeten Kessel *A* (Fig. 3 bis 6 Taf. 16) erhebt sich eine mehrfach gewölbte Decke, welche auf jeder Wölbung als Sturzglocke mit äufserer Wasserkühlung die Condensationshelme *u* bis *x* trägt. Das in den Helmen gesammelte Destillat dichtet die um die Ausgangsöffnungen angebrachten Säureverschlüsse ab und wird seitlich abgeleitet. In den Condensationshelm *x*, welcher dem Einlaufe *C* am nächsten liegt, geht nur Wasser über, welches durch das Rohr *y* abfliefst. Das Destillat des Condensationshelmes *w* enthält aufser vielem Wasser auch bereits übergegangene Schwefelsäure und wird durch das Rohr *z* nach den Bleikammern zurückgeleitet. Bei den Helmen *u* und *v* ist die Concentration der durch den Apparat gehenden Säure bereits so weit vorgeschritten, dafs dort sehr hochgradige Säure abdestillirt, welche sich in den Helmen sammelt und von dort durch die Rohre *e* nach dem Einlauftrichter *C* zurückfliefst und mit der ankommenden Kammersäure direkt wieder durch den Apparat geleitet wird. Die concentrirte Säure verläfst bei *d* den Apparat. Zwei Pyrometer *p* dienen zur Controle der Temperatur der Säure im Kessel.

Der Apparat steht unmittelbar über dem Feuer und es empfiehlt sich, den Boden desselben aus gewelltem Platinbleche zu machen, wodurch der Boden bei bedeutender Dünne seiner Wandung verstärkt und auch besser in den Stand gesetzt wird, sich nach Mafsgabe der wechselnden Temperaturverhältnisse auszudehnen und zusammenzuziehen. Das Kühlwasser tritt aus dem Rohre *B* durch die mit Hähnen *r* versehenen Röhren *h* in die die Helme umgebenden Kühlbehälter *K* und fliefst durch Rohre *i* und Hauptrohr *E* wieder ab.

Der Bentheimer Asphalt unter Hinweisung auf analoge Vorkommen in Italien in geologisch-bergmännischer und chemisch-technischer Beziehung.

I) Geologisch-bergmännische Untersuchungsergebnisse über den Bentheimer Asphalt; von Bergingenieur *L. Strippelmann* in Görlitz.

Zwischen dem nördlichen Rande des rheinisch-westfälischen Schiefergebirges und dem Teutoburger Walde bildet das Becken von Münster einen abgeschlossenen Bezirk der *Kreideformation*. Vom Nordwestrande desselben bei Bentheim bis Borken und Duisburg und auch noch bei Losser in den Niederlanden treten aus dem Diluvium die tiefsten Kreideschichten in einzelnen Partien hervor. Ueberlagert sind dieselben, soweit das Becken gegen West zwischen Borken und Duisburg geöffnet ist, von oligocänen Schichten, deren Ausdehnung auch über der Kreide von Aachen nachweisbar ist. Durch den Hils und Gault, welche im Teutoburger Walde eine namhafte Entwickelung erreichen, während der Turon einen breiten Saum um das Becken bildet und bei Fehlen der Schreibkreide das Innere des Beckens mit mächtigen Schichten des Senon erfüllt ist, wird eine sehr vollständige Reihenfolge von Schichten der Kreideformation durch dasselbe nachgewiesen. Am Südrande des Beckens wird die Carbonformation von Duisburg bis gegen Stadtbergen flach von der nur wenig entwickelten unteren Abtheilung des Cenoman — sich auf eine Erz führende Grünsandlage, die Turtia, beschränkend — überlagert. Die gegen Osten in dichten Kalkstein übergehenden Turonmergel (Pläner) enthalten ein als Baustein verwendetes Grünsandlager, charakterisirt durch die aus demselben hervortretenden *Salzquellen*.

Während im südlichen Theile des Teutoburger Waldes der Hils, Gault und Turon die steil aufgerichteten Schichten des Jura und Trias flach überlagern, sind in dem westlichen Abschnitte dieses Höhenzuges diese drei Abtheilungen zum Theile auch steil aufgerichtet, zum Theile den unterliegenden Schichten gemäfs überkippt und sprechen dafür, dafs nicht viel vor dem Ende der Kreideperiode die Hebungen und Aufrichtungen der Schichten ihr Ende erreicht haben. Mergel, Kalksteine, Sandsteine und kieselige Gesteine kennzeichnen die Senonschichten in diesem Becken und nehmen von Cappenberg bis Coesfeld und Borken fast überall die oberste Stelle ein.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen zur geologischen Charakteristik des Kreidebeckens, welchem die speciell hier in Frage kommende Bentheimer Umgebung, anlehnend an die Untersuchungen *v. Dechen*'s, angehört, treten wir nun in das Becken ein, welches begrenzt wird gegen Osten durch die von Schüttorf nach Nordhorn von Südosten gegen Nord-

westen ihren Lauf vollziehende Vechte, gegen Norden durch den Isterberger Höhenzug in der Bauernschaft Quendorf, gegen Westen durch das Königreich der Niederlande (speciell die Bauernschaften Waldseite, Westenberg und Gildehaus), gegen Süden endlich durch den Regierungsbezirk Münster (speciell die Gildehauser Venne und die Bauernschaften Sieringshock und Suddendorf). An die westlichen Ausläufer des Teutoburger Waldes sich anlehnend und diesen zuzählend erheben sich, rings von Flachland umgeben, drei charakteristische, generell von Osten nach Westen verlaufende, der *senonen Kreide* zuzählende Sandsteinrücken, von denen der nördlichste, Isterberg, die kürzeste Längserstreckung nachweist, gegen Westen in der Syen-Venne, gegen Osten im Flachlande verschwindet, während der Bentheimer Hügelzug sich von Schüttorf bis zur Grenze der Niederlande (Bauernschaft Westenberg) verfolgen läfst und den Mittelzug bildet und die dritte, am wenigsten entwickelte, am südlichsten gelegene, mehr nur als eine Terrainfalte sich darstellende Erhebung in der Bauernschaft Sieringshock hervortritt, gegen Osten im Flachlande der Bauernschaft Suddendorf, gegen Westen in den Bauernschaften Agterberg-Gildehaus verflacht.

Diese drei in annäherndem Parallelismus stehende Terrainfalten, mit der Längsrichtung von Ost nach West, gegen Norden jenseits Isterberg in das Flachland, gegen Süden jenseits Sieringshock in das Münsterland mit südlichem Einfallen verlaufend, bilden durch den Isterberger und Bentheimer Faltenrücken einerseits und andererseits durch den Bentheimer und Sieringshocker Faltenrücken begrenzt, zwei lang gezogene Mulden. Sowohl der Isterberger, als auch der Bentheimer und Sieringshocker Faltenrücken sind auf ihrer Sattelhöhe durch röthlich weifse, gelbe, graue, oft ganz weifse, fein- und grobkörnigere, ein vorzügliches Baumaterial (Bentheimer, Gildehauser u. a.) liefernde Sandsteine gekennzeichnet, welche, insbesondere bei Bentheim steil aufgerichtet, ein südliches Einfallen von 60 bis 65° nachweisen, hier eine die normale Lagerung durchgreifend störende Hauptaufbruchslinie darstellen.

Während die südliche Muldenlinie durch graue, blaue, oft schwarz gefärbte Thon- und Mergelschichten, welche sich den südlich einfallenden Bentheimer Sandsteinen anschmiegen und in gröfserer Tiefe, wie durch Bohrungen bis zu 178^{m} nachgewiesen, einen sandsteinartigen Charakter annehmen, ist die nördliche Mulde zwischen Quendorf, Isterberg und dem nördlichen Rande des Bentheimer Rückens durch dünn schieferige, grünlich schwarze *bituminöse Schiefer*, bis zu Tage ausgehend, gekennzeichnet, welche sich einerseits an den Sandstein des Isterbergs, andererseits an den Bentheimer Rücken anlehnen, ohne bis dahin Nachweis über deren Mächtigkeit und die untergelagerten Schichten erlangt zu haben. Dieselben sind durch das Vorhandensein reicher *Schwefelquellen*, denen auch das Bad Bentheim seine Begründung verdankt, ausgezeichnet, während derartige Erscheinungen der südlichen Mulde fremd sind.

Das Vorhandensein der in dem vorliegenden Becken nachgewiesenen *Asphaltgänge* greift derart in beide Gebiete über, dafs eine Zusammenfassung derselben geboten erscheint.

Bereits im J. 1772 gaben innerhalb des Münster'schen Kreidebeckens die *Asphaltvorkommen* am Schöppinger Berge der Münster'schen Hofkammer zu bergmännischen Untersuchungen Veranlassung. Ebenso wie im Kreise Coesfeld bei Darfeld, Buldern und Hangenau findet sich bei Appelhülsen im Kreise Münster (hier im sogen. „Pechgrabe") in dem Senon angehörigen mergeligen Gesteinen Asphalt von sehr reiner Beschaffenheit, in bis 1^m mächtigen Gangtrümmern nach verschiedenen Richtungen durchsetzend, nur oberflächlich untersucht. Bei Darfeld wurden im J. 1839 bereits grofse Massen reinen Asphaltes gewonnen und umfassendere Versuchsarbeiten, jedoch nur in geringen Tiefen, betrieben. Augenscheinlich in ursächlichem Zusammenhange mit diesen Asphaltvorkommen scheinen nun diejenigen bei *Bentheim* zu stehen. Dieselben besitzen hier den Charakter von bestimmt ausgeprägten *Gangspalten*, ausgefüllt mit Asphalt. Derselbe bildet eine *feste*, spröde, durchaus porenfreie, amorphe Masse von tiefschwarzer Farbe und glänzendem, muschligem Bruche, erst bei grofser Hitze erweichend und sich dadurch wesentlich von den eigentlichen Asphalten, welche schon bei gelinder Wärme zähe werden, unterscheidend. Bei weiterem Erhitzen bläht sich nach *Grotowsky*'s Untersuchungen das Mineral auf und stöfst dabei Dämpfe aus, welche mit heller, wenig rufsender Flamme brennen. Beim Erhitzen im Destillationsapparate gehen Spuren Wasser und flüchtiges Oel über; später tritt Zerstörung der nichtflüchtigen Bestandtheile ein, unter Bildung von Wasser, Ammoniak und Paraffin haltigen Brandölen, und in der Retorte bleibt Koke zurück. Durch den kaum nennenswerthen Wassergehalt unterscheidet sich der Bentheimer Asphalt vortheilhaft von den Asphalten von Bastennes, Pont du Chateau, Pont Navey und den Abruzzen, welche bis 20 Proc. Wasser enthalten.

Dafs nicht durch Volumenveränderung in Folge von Abkühlung, Austrocknung oder chemischer Umwandlung diese Bentheimer *Gangspalten* entstanden sind, bei deren Bildung vielmehr ein ungleicher Druck in Folge Bewegung der Erdrinde, gleichviel ob durch Erdbeben, Hebungen und Senkungen des Erdbodens und Zusammenfaltung geschichteter Gesteine in Wirkung trat, erscheint auf Grund eingehender Untersuchungen aufser Zweifel gestellt, ebenso auch dafs derartige Einwirkungen aber in der Umgebung von Bentheim stattgefunden, dafs abnorme Kraftäufserungen das dortige Sandsteinmassiv gehoben und die steile, nach Süden weisende Schichtenstellung veranlafst haben, hiermit im Zusammenhange aber die Bildung der auf 900^m und mehr Länge streichend verschürften und nachgewiesenen, steil einfallenden, mit Asphalt erfüllten Gangspalten, deutlichen Sahlbändern und Rutschflächen des Nebengesteines stattgefunden hat.

Während Volumenveränderungen in sich geschlossener kleinerer Gebirgsglieder gewöhnlich eine grofse Anzahl nach den verschiedensten Richtungen verlaufende Spalten zu erzeugen pflegen, dann auch sich auf diese einzelnen Gebirgsglieder beschränken, haben wir es hier einerseits mit Gangspalten zu thun, welche auf die Bezeichnung „*Verwerfungsspalten*“ berechtigten Anspruch machen und zweifellos viele Gebirgsglieder durchsetzen, in bedeutende Tiefen hinabreichen, andererseits aber auch in dem diese Gangspalten begrenzenden Nebengesteine mit einer gröfseren Anzahl von kleinen, mit Asphalt erfüllten, nach verschiedenen Richtungen verlaufenden, das Gestein durchschwärmenden, gleichfalls in die Teufe niedersetzenden Spalten überall in bestimmter Form anzeigen, dafs die Ausfüllung auch dieser kleinen Spalten mit ursprünglich tropfbar flüssigem Kohlenwasserstoffe (Bitumen) nach deren Bildung oder gleichzeitig hiermit stattfand und hier sich dessen Oxydationsprozefs vollzog.

Die vorliegenden Gänge stehen des Weiteren nun aber vermittelnd zwischen *einfachen* und *zusammengesetzten* Gängen, d. h. es begrenzen einerseits bestimmt erkennbare lettige Sahlbänder Gangmasse und Nebengestein; dagegen bildet andererseits sowohl unverändertes Nebengestein, als auch solches durch chemische und mechanische Umwandlung hervorgegangenes Gestein an den Punkten, wo der Asphalt die Gangspalte nicht vollständig ausfüllt, das *Ganggestein*. Die Ausfüllung dieser Gangspalten mit Asphalt anlangend, so ergeben die bis dahin über Tage 450 bis 900^{m} lang verschürften h. 11,48 (Gang I und II), 0,14 (Gang III), 0,02 (Gang IV), 0,52 (Gang V) streichenden Gänge fast vollständig übereinstimmende Charaktere.

Während der Asphalt bei Entblöfsung der Gangspalten metertief unter Tage in mehreren sich nach *oben* ausspitzenden Adern streifenartig das Ganggestein, zumeist aus Zerreibungsproducten des Nebengesteines bestehend, erfüllt, findet in Teufen von 3 bis 5^{m} bereits eine Vereinigung dieser 5 bis 20^{mm} mächtigen Asphaltstreifen zu einer compacten Asphaltmasse und eine Mächtigkeitserweiterung des Asphaltes bis 300^{mm} (Gang II) und 800 bis 1000^{mm} (Gang I), regelmäfsig in die Teufe niedersetzend, statt. Die Gangspalten stehen zumeist vollständig lothrecht (90^{0}) und nur bei Gang I ist ein mäfsiges Einfallen von 80 bis 85^{0} festgestellt. Hierauf sich stützend, wurde mit einer in 35^{m} östlichem Abstande vom Ausgehenden dieses Ganges angesetzten Bohrung in 126^{m} Teufe der Asphalt wieder erbohrt und in demselben bis 178^{m} Teufe vertieft, am Bohrlochstofse anstehend das Bohrloch bei dieser Tiefe wegen starken, aus dem oberen unverrohrten Horizonte herrührenden Nachfalles eingestellt.[1] Ob dieser bei 126^{m} Teufe erbohrte Asphalt

[1] Im J. 1870 lenkte der Bentheimer Asphalt vorübergehend die Aufmerksamkeit des Amerikaners *Sargent* auf sich. Nach seinem Berichte fand er in etwa 11 Schächten von 9 bis 38^{m},5 Tiefe *Asphalt*, der fast reiner Kohlenwasser-

identisch mit Gang I ist oder einer hier bereits stattgefundenen Massenanhäufung oder anderen über Tage noch nicht verschürften Gangspalten angehört, mufs vorläufig unentschieden bleiben. Für die Thatsache, dafs bis zu einer Teufe von 178^{m} erwiesenermafsen der Asphalt in gröfserer Mächtigkeit nieder- und hierüber hinaus fortsetzt, ist diese offen bleibende Frage von untergeordneter Wichtigkeit. Dagegen liefert diese Thatsache einen gewichtigen Hinweis auf die Entstehung dieses Asphaltvorkommens und gestattet Schlüsse, welche für die Bildung des Petroleums im Allgemeinen nicht ohne Interesse sind.

Wir treten um so mehr in eine nähere Beleuchtung dieser Verhältnisse ein, als es hierdurch allein möglich wird, für die richtige Beurtheilung der *Bentheimer Asphaltvorkommen* eine wissenschaftliche Grundlage zu schaffen und deren geologisch-bergmännische Wichtigkeit zu begründen, gleichzeitig aber, weil wir in der Lage sind, zur näheren Bestätigung unserer diesbezüglichen Anschauungen einige Beobachtungen über Petroleum- und Asphaltvorkommen zur Seite zu stellen, deren Studium uns in Begleitung des Prof. *Anton Stoppani* in Florenz durch eine geologisch-bergmännische Untersuchung der Bitumenvorkommen Italiens, speciell der Terra di Lavoro, im J. 1879 möglich wurde.

In der vorausgeschickten Charakteristik der *Bentheimer Gangspalten* wurde hervorgehoben, dafs deutliche Sahlbänder und Rutschflächen des Nebengesteines dieselben kennzeichnen, der Asphalt aber die Gangmasse nach dem Ausgehenden in streifenartig angeordneten Adern veredelt, nach der Teufe zu und bereits schon 4 bis 5^{m} unter Tage eine Vereinigung dieser Adern zu einer compacten, die ganze Gangmächtigkeit (300 bis 1000^{mm} und darüber) erfüllenden Asphaltmasse stattgefunden hat, dafs das Nebengestein sich von den Bitumen führenden Gangspalten bestimmt abscheide und an *keiner* der bis dahin erschlossenen Berührungsflächen auch nur entfernt darauf hinweise, dafs ein Ausscheidungsprozefs aus dem Nebengesteine sich vollzogen habe, gleichzeitig aber auch die Auskeilung des Asphaltes am Tage und dessen Zertrümmerung greifbaren Nachweis dafür liefere, dafs eine Infiltration der Gangspalten *von oben* positiv als ausgeschlossen zu erachten sei. Wenn dem Nebengesteine der Gangspalten auf Grund dieser Thatsachen die physikalische Natur zur Aufnahme von Bitumen mangelt, so legen genaue Untersuchungen auch klar, dafs das Nebengestein in keinem seiner bisher erschlossenen Sedimente eine organische Substanz oder einen Rückstand derselben, sei es auch nur in Form von Hohlräumen, erkennen lasse, welchem das z. Z. in fester Form vorfindliche Bitumen (Asphalt) seinen Ursprung verdanken kann.

---

stoff und bis 1^{m} mächtig war. 500^{t} habe er gewinnen und auf Petroleum destilliren lassen und von 1^{t} bis zu 525^{k} Petroleum erzielt. Im Museum zu Hannover findet sich ein etwa 0^{cbm},03 grofser schwarzer Block unter der Bezeichnung *„Gagatkohle von Bentheim“*.

Auf diese Thatsachen fufsend, erscheint es demgemäfs als eine durchaus berechtigte Annahme, dafs zunächst die vorliegenden Gangspalten eruptiven Kräften, direkt oder in Folge ihrer Nachwirkungen, ihre Entstehung verdanken, dafs wahrscheinlich gleichzeitig mit deren Bildung massenhaft im Erdinneren angesammelte, dort gebildete Wasserdämpfe die gleichfalls daselbst vorhandenen *Kohlenwasserstoffgase* mit emporrissen, bei deren Abkühlung die *verdichteten Kohlenwasserstoffe* sich sammelten und in Folge der dem Nebengesteine nachweislich mangelnden physikalischen Natur zur Aufnahme derselben die vorhandenen oder gleichzeitig hiermit gebildeten Spalten ganz oder theilweise erfüllten, je nachdem innerhalb derselben nicht bereits eine Ausfüllung durch Ganggestein stattgefunden hatte, welches aus unverändertem Nebengesteine oder aus letzterem durch chemische und mechanische Umwandlung hervorgegangen war.

Die charakteristische chemisch-physikalische Natur und Beschaffenheit des Bentheimer Asphaltes und dessen Niedersetzen in namhafte Tiefe weist nun aber weiter darauf hin, dafs dieser von unten nach oben sich vollziehende Bildungs- und Ausfüllungsprozefs mit Bitumen derart vor sich gegangen ist, dafs, wenn auch alle unter etwa 60° übergehenden Fractionen verflüchtigt wurden, die Fractionen gebunden blieben, welche Leuchtöl, Paraffin und Schmieröle liefern, durch einen lang andauernden, fortgesetzten Oxydationsprozefs aber die ursprünglich flüchtigen Kohlenwasserstoffe in *die* Form übergingen, welche wir in der Gegenwart vor uns sehen. Gleichzeitig erhält aber die Annahme Berechtigung, dafs in gröfserer Tiefe und in den bei Bildung der Gangspalten entstandenen, durch hochgespannte Kohlenwasserstoffgase und Wasserdämpfe erfüllten Hohlräumen nach erfolgter allmählicher Abkühlung eine Ansammlung des Materials erfolgte, welches wir nun in den Gangspalten bis zu Tage ausgehend vorfinden, dafs sehr wahrscheinlich und dem Charakter eruptiver Gangspalten entsprechend eine Mächtigkeitszunahme derselben nach der Teufe und hiermit im Zusammenhange in denselben eine gröfsere Anhäufung von Asphalt zu erwarten ist. Nicht ohne Interesse erscheint des Weiteren die bei Gang I festgestellte Thatsache, dafs sich in Begleitung des festen Asphaltes auf 10 bis 15^{mm} mächtigen Nebentrümmern Asphaltpartien von *noch zäher* Beschaffenheit, oft bis zu *bergtheerartiger* Beschaffenheit herabgehend, vorfinden, welche sich zumeist in paralleler Anordnung mit den mit festem Asphalte erfüllten Gängen, unabhängig von dem Nebengesteine, hinziehen. In Begleitung des festen Asphaltes finden sich aufserdem Partien reinen ausgeschiedenen Paraffins bis zu Hühnereigröfse in unregelmäfsiger Vertheilung.

Die geplante und durch den hohen Werth, welchen der Bentheimer Asphalt sowohl zum *Zwecke der Vergasung*, als zur *Darstellung von Leuchtöl, Paraffin, Schmierölen und Kokes* besitzt, gerechtfertigte, durchgreifende bergmännische Untersuchung mittels Schachteinbau läfst Nachweise über

die Bestätigung dieser auf die Thatsachen der Gegenwart sich stützenden, durchaus berechtigten Grundanschauung für den vorliegenden Fall erwarten.

Dafs zwischen den Bentheimer Asphaltvorkommen und denen im Münsterlande am Schöppinger Berge, Appelhülsen, Darfeld, Buldern und Hangenau (Kreis Coesfeld) ein ursächlicher Zusammenhang bestehen dürfte, wurde bereits angedeutet.

Das *muthmafsliche Vorkommen von flüssigem Bitumen* (Erdöl) in der Umgebung von Bentheim und zwar im Bereiche der Asphaltgänge und dem Untersuchungsgebiete überhaupt anlangend, so dürften folgende, den vorliegenden Thatsachen entsprechende Anschauungen der gesuchten Wahrheit nahe kommen.

In grofser Verbreitung finden sich namentlich in dem Bentheimer Walde und in der Richtung nach Quendorf zu Tage tretende *Schwefelquellen*, denen Ingenieur *M. Raczkiewicz*[2] einen Zusammenhang mit den Erdölquellen zuerkennt, sie gewissermafsen als Begleiter derselben erklärt. Gestehen wir denselben Wichtigkeit in diesem Sinne zu und beachten ferner, dafs auf vielen Wasseransammlungen in der Nähe der Asphaltgänge ölartige Spiegel sich bilden, halten gleichzeitig aber fest, dafs nachgewiesenermafsen dem Nebengesteine der Bentheimer Asphaltgänge die physikalische Natur abgeht, Bitumen aufzunehmen, demselben aufserdem jeder Nachweis der Rückstände derjenigen organischen Substanz mangelt, welche gleichmäfsig oder in einzelnen seiner Sedimente vertheilt zur Bildung von tropfbar flüssigen Kohlenwasserstoffen (Naphta) das Material hätten liefern können, so erscheint der Schlufs gerechtfertigt, dafs in dem vorliegenden Becken anzuhoffendes flüssiges Bitumen in Form von Erdöl ziemlich unzweifelhaft sich vorwiegend nur in Spalten finden wird, hiermit im Zusammenhange aber ursprüngliche Ansammlungen desselben nur in tieferen Horizonten zu vermuthen sind, wobei nicht ausgeschlossen bleibt, dafs einzelne Sedimente, deren physikalische Natur die Aufnahme von tropfbar flüssigem Bitumen zulässig erscheinen liefs, hiermit, von den Spalten ausgehend, erfüllt wurden, sonach tiefer liegende sedimentäre Schichtencomplexe Oelansammlungen auf secundärer Lagerstätte bergen, die Bildung des flüssigen Bitumens sich aber in Uebereinstimmung mit der bei der Asphaltbildung klar gelegten Grundanschauung befindet.

Wir schreiten nunmehr zu der in Aussicht genommenen Mittheilung unserer Beobachtungen über Naphtavorkommen in vulkanischen Laven und Tuffen und einigen dem Bentheimer analogen Asphaltvorkommen der *Terra di Lavoro* (Italien) im Bereiche der Litoral- und Apenninenkette.

Prof. *vom Rath* berichtete bereits im J. 1877 in einer Sitzung der physikalischen Section des naturhistorischen Vereins der Preufsischen

---

[2] Vgl. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1879 S. 17 ff.

Rheinlande und Westfalens (1877 S. 24) über den Inhalt der Schrift: *Sopra alcune Paraffine ed altri Carburi d'idrogeno omologhiche trovansi contenuti in una lava dell'Etna* von Prof. *Or. Silvestri*, und theilte hieraus mit, dafs sich am Fufse des Aetna bei dem Städtchen Paterno 22km gegen Südsüdwesten vom Centralkrater vorhistorische Lava finde, inmitten welcher aus Thonschiefer der kleine Schlammvulkan *La Salinella di Paterno* hervorbricht (190m ü. M.). Höhlungen dieser Lava finden sich, in so weit dieselben nicht von kohlensaurem Kalke eingenommen sind, von einer *steinölartigen Substanz* erfüllt, welche unter Einflufs der Sonnenwärme flüssig ist. Schon *Maravigna* erwähnt die Naphta haltige Lava von Paterno. Eine ungewöhnlich grofse Steinölgeode fand 1874 Prof. *Gius. Pulvirenti* (10cc Oel enthaltend). Dieses Oel erstarrte bei 17° und brannte bei 0,9475 sp. G. mit hell leuchtender Flamme. Eine ähnliche steinölartige Substanz wie diejenige aus der Lavageode wurde durch Behandeln der zerkleinerten Lava mittels Aether gewonnen (etwa 1,1 Proc.).

Die Zusammensetzung der in der Lava von Paterno enthaltenen Kohlenwasserstoffverbindung ergab auf 100 Gewichtstheile:

1) Leichte Kohlenwasserstoffe, Siedepunkt 79 bis 88°, 0,860 sp. G.	0,74	
2) Oelartige Kohlenwasserstoffe, Siedepunkt 190 bis 280°, 0,925 bis 0,94 sp. G.	17,23	= 49,92
3) Schwere ölartige Kohlenwasserstoffe, Siedepunkt 280 bis 400°, 0,94 bis 0,96 sp. G.	31,95	
4) Weifses krystallinisches Paraffin, bei 52° schmelzend	19,90	= 42,79
5) Weifses krystallinisches Paraffin, bei 57,2° schmelzend	22,89	
6) Asphalt mit 12 Proc. Asche		= 2,90
7) Schwefel, monokliner	4,30	= 4,39
„ rhombischer	0,09	

Diese Untersuchung ergab sonach ein Petroleum mit 42,79 Proc. Paraffingehalt, mit dem Goudronminerale von Rangoon gleichwerthig und fast identisch. Besonderes Interesse gewannen diese Untersuchungen für uns durch den Besuch des *Oelfundortes Ripie* in etwa 7km nordöstlicher Entfernung von Pofi, etwa 1km,5 von der Stadt Ripie entfernt in dem Thale Piano Pocamare, am Fufse des von vulkanischem Tuffe überlagerten Monte di S. Silvestro. Auf den der Apenninenkette angehörigen Kalkbildungen lagern hier pliocäne Tertiärschichten (blaugraue und dunkel gefärbte Mergel mit Sandsteinzwischenlagerungen), die von Tuffbildungen, welche dem erloschenen Vulkane Pofi ihre Entstehung verdanken, überlagert werden und das Thal Piano Pocamare vollständig bedecken.

Die in dem sogen. Petrolera-Bache zu Tage tretenden Tuffe sind von frei ausfliefsendem Petroleum reichlich erfüllt, wobei bemerkenswerth ist, dafs in verschiedenen durch Aufschürfungen entblöfsten Niveaus der Travertinschichten Erdöl ausfliefst, also auch hier die physikalische Natur des Tuffes mitzusprechen scheint, die gebildeten, durch Petroleumausflüsse gekennzeichneten Tuffsedimente augenscheinlich verschiedenen Zeitperioden vulkanischer Thätigkeit des Vulkans Pofi angehören. Aber nicht nur auf sedimentären Tuffscheidungen fand sich in reichlichem

Mafse abfliefsendes Oel, auch Höhlungen von mehreren Cubikcentimeter Gröfse waren hiermit erfüllt. Von zwei (seitens einer französischen Unternehmung) hier niedergebrachten Bohrungen ergab das 66^{m} tiefe, in Tuff angesetzte, in pliocänen Mergel weiter vertiefte Bohrloch kein Oel, dagegen das nachgewiesenermafsen auf einer Spalte in unmittelbarer Nähe gleichfalls in Tuff angesetzte, bis 22^{m} in pliocänem Tertiär, dann noch 6^{m} im Kreidekalke vertiefte zweite Bohrloch viel im J. 1879 noch *frei ausfliefsendes* Oel.

Dafs das in dem über dem pliocänen Tertiär und den Kreidekalken abgelagerten Tuffe vorkommende Bitumen in Ripie ebenso wie die in den Lavageoden von Paterno vorgefundene Naphta in *direktem* Zusammenhange mit vulkanischen Prozessen stehen sollte, erscheint uns nicht wahrscheinlich. Wohl aber besteht ein bestimmter indirekter Zusammenhang mit vulkanischen Wirkungen *in der Richtung*, dafs Spaltenbildungen durch dieselben hervorgerufen und bedingt wurden, diese den Austritt von im Bereiche derselben angesammelten Wasserdämpfen und Kohlenwasserstoffen vermittelten und, die letzteren von ersteren emporgetrieben, in der in Folge ihrer physikalischen Natur zur Aufnahme geeigneten, von Hohlräumen reichlich erfüllten Lava des Aetna und dem vulkanischen Tuffe von Pofi ebenso wie in Schichten des Tertiär und den Kreidekalken der Apenninenkette, aus den Spalten übertretend, der Bitumen-Ausscheidungs- und Condensationsprozefs sich vollzog.

Einen weiteren interessanten Beitrag für die auf den *anorganischen* Bildungsweg des Bitumens uns verweisenden Thatsachen liefern die Asphaltgänge von *Castro* am Fufse der Litoralkette und *Colle San Magno* in den Abruzzen (Apenninenkette).

Von dem Monte di S. Silvestro bei Ripie in südwestlicher Richtung den Weg über den erloschenen Vulkan Pofi verfolgend, gelangt man bei der Eisenbahnstation Pofi (der Eisenbahn Rom-Neapel unfern Ceprano) aus dem Bereiche der vulkanischen Tuffe auf kurze Entfernung in das der pliocänen Tertiärschichten, welche sich an eine aus Kalkbruchstücken bestehende Breccie anlagern: In dieser Kalkbreccie und dem untergelagerten Kreidekalke findet sich eine Gangspalte, etwa 2^{m} mächtig, wesentlich von Nord nach Süden streichend, mit deutlichen Rutschflächen und einem aus Bruchstücken des kalkigen Nebengesteines bestehenden, mit Asphalt und Erdpech reichlich erfüllten Ganggestein. Der Umstand, dafs die aus Bruchstücken des Nebengesteines herrührenden Theile des Ganggesteines *nicht* mit Asphalt und Bitumen erfüllt, nur hiervon umgeben sind, Asphalt und Erdpech einzelne Theile der Gangspalte ausschliefslich erfüllen, liefert einen greifbaren Nachweis dafür, dafs das Bitumen entweder gleichzeitig mit, oder kurz nach der Spaltenbildung, von unten nach oben aufsteigend, die freien Hohlräume derselben in Anspruch nahm. Kurze, in das Nebengestein getriebene Querschläge ergaben, dafs das Nebengestein frei von Bitumen ist, demselben sonach

sowohl die physikalische Natur zur Aufnahme von Bitumen mangelt, als auch kein organisches Material ursprüngliches Eigenthum desselben ist, von dem der Asphaltgehalt der Spalten sich etwa herleiten liefs. Der Gang ist auf etwa 1000^{m} Länge streichend über Tage verschürft und war im J. 1879 mittels Stollenzubauen in zwei Horizonten von einer englischen Gesellschaft in Angriff genommen.

In 20^{km} südlicher Entfernung von dem Castroer Asphaltvorkommen findet sich, von der Station Rocca Secca ausgehend, der vortrefflich geführten Bergstrafse nach Colle San Magno, am südöstlichen Abhange der Apenninen, folgend und von hier zu dem bereits den Abruzzen zuzählenden Hochplateau etwa 800^{m} aufsteigend, das Asphaltvorkommen *Colle San Magno*. Uebereinstimmend mit Castro findet sich der Asphalt hier in einer 3 bis 4^{m} mächtigen, auf etwa 2 bis 3^{km} Länge streichend verschürften Gangspalte in einem breccienartigen Kalkconglomerate und festen Apenninenkalke aufsetzend. Die Gangausfüllung besteht theils aus Zerreibungsproducten des Nebengesteines, deren Absonderungsflächen und Hohlräume innig mit Asphalt erfüllt sind, theils aus reinem Asphalte. Auch hier tritt die Thatsache hervor, dafs das Bitumen weder die die Breccie zusammensetzenden Kalkstücke durchdrungen, noch auch das Nebengestein erfüllt hat. Deutliche Rutschflächen kennzeichnen das Hangende und Liegende der steil stehenden (75 bis 80°), widersinnig gegen die Gebirgskette einfallenden Gangspalte, deren Streichungslinie parallel zu der vulkanischen Aufbruchslinie steht, welche die Vulkane Pofi und Rocca Monfina verbindet und sich als ein Vermittelungsglied zwischen den erloschenen Vulkanen im römischen Gebiete und der süditalienischen vulkanischen Gruppe kennzeichnet. Der Asphalt ist begleitet, oft innig durchdrungen von reinem amorphem Schwefel in linsen- und erbsengrofsen Stücken. Der Gang ist von Tage steinbruchartig erschlossen, wird von Hrn. *Cico de Cola* in Neapel betrieben und der Asphalt zum Theil durch Saumpferde, zum Theile in Körben von Frauen auf dem Kopfe (40 bis 50^{k} Belastung) nach der Station Rocca Secca, von hier auf der Bahn nach Neapel befördert und kosten 100^{k} an Gewinnungs- und Transportkosten in Rocca Secca etwa 80 Pf.

Einen weiteren Nachweis dafür, dafs der Apenninenkalk keine zur Bildung von Kohlenwasserstoff erforderliche organische Substanzen in einzelnen seiner Sedimente erkennen läfst und seine physikalische Natur zur Aufnahme von Bitumen *nicht* hinneigt, lieferte das Resultat einer etwa 200^{m} tiefen Bohrung, welche in der Nähe von Pico bei S. Giovanni Incarico in der Nähe des Petrolera-Baches, wo bis zum J. 1879 bereits 7848 Barrels gleich 1330760^{k} Rohöl zur Gewinnung gelangten (nachweislich hier durchsetzenden Spaltenräumen angehörig), im Apenninenkalke angesetzt und hierin resultatlos niedergebracht wurde.

Fassen wir die über einige Petroleum- und Asphaltvorkommen Italiens mitgetheilten Beobachtungen zusammen, so kann nicht in Abrede

gestellt werden, dafs dieselben sich aufklärend den über die Bildung der *Bentheimer Asphaltvorkommen* entwickelten Anschauungen zur Seite stellen.

Dafs Prof. *Mendelejef*'s Grundanschauungen über die Bildung des Bitumens auf anorganischem Wege (vgl. 1878 **228** 540) — bereits von *Herm. Abich* in Tiflis auf die kaukasischen Erdölvorkommen übertragen (vgl. *Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt*, Wien 1879 Bd. 29) — sowohl auf die italienischen, als insbesondere auch die Bentheimer Asphaltvorkommen mit einiger Berechtigung Anwendung zu finden haben, bedarf einer weiteren Begründung nicht. Hier wie dort begegnen wir Bitumen an Fundstellen, wo geologisch nur dadurch eine Erklärung gefunden werden kann, dafs wir dem direkten Einflusse vulkanischer Kräfte auf die Bildung von Spalten ihren berechtigten Standpunkt zuerkennen, dafs wir uns das in diesen Spalten angesammelten Bitumen ebenso wie das in Lavageoden und auf Absonderungsflächen vorhistorischer Tuffablagerungen vorhandene aber auf *anorganischem Wege* — der Hauptsache nach den diesbezüglichen Grundanschauungen *Mendelejef*'s und *Abich*'s folgend — entstanden denken.

Wir haben in dieser Zusammenstellung des Beobachtungsmaterials über die Bentheimer Bitumenvorkommen und durch Heranziehung analogen Beweismaterials eine den Thatsachen entsprechende Aufklärung für ein beachtenswerthes Bitumenvorkommen versucht. Diese Grundanschauung steht für uns z. Z. fest. Ausgeschlossen bleibt hierbei nicht, dafs durch weitere Aufschlufsarbeiten eine Richtigstellung derselben zu erfolgen hat.

Stehen uns, wie *Karl Ochsenius* in der Zeitschrift: *Die Natur*, Halle 1882 Nr. 29 ankündigt, auch neue Probleme über die Bildung des Erdöles in Aussicht, in so fern die Mutterlauge als geologisches Agens derart in Wirkung tritt, dafs die Einwirkung Salz haltiger Schlammfluthen auf Organismen die Petroleumbildung einleitet, so können dieselben für den vorliegenden Fall ebenso wenig als die von Bergrath *Paul* aufgestellten genetischen Anschauungen über die Bildung des karpathischen Erdölvorkommens (vgl. *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, 1881) etwas ändern.[3]

---

[3] Dafs endlich gröfsere Klarheit in die geologischen Verhältnisse der karpathischen Sandsteinzonen gebracht ist, kann, nachdem Jahrzehnte lange geologische Untersuchungen diesem umfangreichen und schwierigen Gegenstande zugewendet sind, nicht als das Verdienst eines *Einzelnen* angesehen werden.

Ob mit den jetzigen Untersuchungen der Gegenstand als endgültig ab geschlossen zu erachten ist, bleibt eine vorläufig offene Frage. Dafs die *karpathischen* Erdölvorkommen ausschliefslich *der eingeschlossenen organischen Substanz derjenigen Sedimente* ihren Ursprung verdanken, in denen oder in deren unmittelbarer Nähe dieselben vorkommen, sowie die hieraus hergeleitete logische Nothwendigkeit der Existenz bestimmter stratigraphischer Oelhorizonte, erachten wir als eine nur bedingungsweise zutreffende, in vieler Beziehung der Richtigstellung bedürftige Ansicht, keinenfalls berufen, dem *Oelbergbaue*, in dieser Schroffheit und Einseitigkeit hingestellt, vorläufig praktische Anhaltepunkte und wirklichen Nutzen zu bieten.

Was nun schliefslich den *nutzbaren bergmännisch-technischen Werth* der Bentheimer Asphaltgänge in der Gegenwart und *ohne* Berücksichtigung der an die Teufenverhältnisse zu knüpfenden Erwartungen anlangt, so wird derselbe dadurch begründet, dafs zu mäfsigen Kosten eine bergmännische Gewinnung durch Schachteinbaue alsbald eingeleitet werden kann, dafs die bereits 4 bis 5^{m} unter Tage 300, 900 bis 1000^{mm} betragende Asphaltmächtigkeit einzelner Gänge, sowie die nachgewiesene namhafte streichende Erstreckung, endlich aber das bis 178^{m} Tiefe nachgewiesene Fortsetzen derselben sichere Stützpunkte für eine nachhaltige Asphaltgewinnung gewährt, wenn man endlich berücksichtigt, dafs der Bentheimer Asphalt einen hohen Werth sowohl zum Zwecke der Vergasung, als zur Darstellung von Leuchtöl, Paraffin, Schmierölen und Kokes besitzt, wie aus den nachfolgenden chemischen Untersuchungsergebnissen näher hervorgeht. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Untersuchung von Mehl.

Mit Abbildungen.

Der *Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehle* ist nach den Untersuchungen, welche *V. Berthold* unter Leitung von Prof. *F. v. Höhnel* im Laboratorium für Mikroskopie und Waarenkunde am Wiener Polytechnikum angestellt und über welche Verf. in der *Beilage der Zeitschrift für landwirthschaftliche Gewerbe*, 1883 S. 1 [1] berichtet hat, ziemlich schwierig, weil die sonst bei den Mehlen zur Unterscheidung dienenden Stärkekörner beim Roggen und Weizen sich wesentlich nur durch ihre Gröfse unterscheiden. Beide Mehle haben grofse, einfache, dick linsenförmige und sehr kleine rundliche und zusammengesetzte Stärkekörner. Die grofsen linsenförmigen Körner erscheinen, von der Seite gesehen, länglich und zeigen hierbei scheinbar eine dunkle Längsspalte in der Mitte. Die Gröfse der Stärkekörner beim Weizen (Fig. 1) [2] beträgt etwa 0^{mm},028 im Mittel,

---

Das Prioritätsrecht der ausgesprochenen Ansicht, dafs das Erdöl in den Karpathen, wenn auch an verschiedenen Punkten aus Längs- und Querspalten zum Vorscheine kommend, an diese Spalten, wenn auch hier am reichlichsten angesammelt, nicht ausschliefslich gebunden ist, sondern auch in verschiedenen Oel führenden Gesteinsschichten in bestimmten Niveaus angetroffen wird, nehmen wir für uns in Anspruch (vgl. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1879 S. 16).

Hiermit halten wir denn auch die von technisch tüchtigen Fachleuten Galiziens wiederholt bestätigte Behauptung aufrecht, „dafs kaum ein einziger Oelgewinnungspunkt von Bedeutung aufserhalb des Bereiches und der Einwirkungen umfangreicher Dislocationsspalten in den Karpathen nachgewiesen erscheine".

[1] *Fachzeitung für Waarenkunde mit specieller Berücksichtigung der Rohstoffe und Fabrikate der landwirthschaftlichen Gewerbe.* Herausgegeben von *J. Archleb* in Dobruschka, Böhmen.

[2] Die Vergröfserung beträgt bei allen Figuren 325.

schwankt aber zwischen 0,015 und 0^{mm},045, die des Roggens (Fig. 2) meist 0,040 mit 0,014 bis 0^{mm},050. Die Stärkekörner des Roggens zeigen nicht selten Schichtung oder radiale Streifung, welche beim Weizen sehr selten ist. Aufserdem zeigen die Stärkekörner des Roggens oft 2 bis 5 breite

Fig. 1.

Weizen.

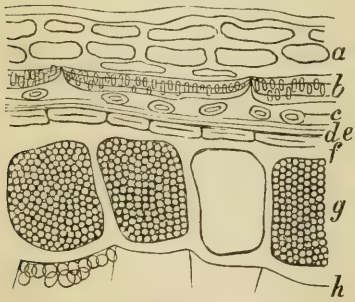
Fig. 2.

Roggen.

Radialspalten, welche beim Weizen nie breit und viel seltener sind. Diese Gröfsenunterschiede können aber zum Nachweise von Weizenmehl in Roggenmehl nicht benutzt werden, da viele Roggenstärkekörner ebenso grofs sind wie die des Weizens. Die für Roggen charakteristischen Kernspalten könnten nur im umgekehrten Falle, nämlich beim Nachweise von Roggenmehl im Weizenmehle, Anhaltspunkte geben.

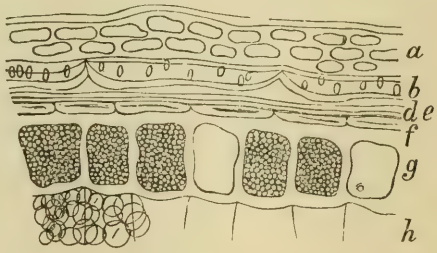
Die Fruchtschale beim Weizen (Fig. 3) bez. Roggen (Fig. 4) besteht aus über einander liegenden Schichten von Langzellen *a*, Querzellen *b* und Knüttelzellen *c*; die Samenschale aus der braunen Haut *d* und *e*

Fig. 3.



Weizen.

Fig. 4.



Roggen.

und der hyalinen Schicht *f*. Darauf folgt die Kleberschicht *g* und das Stärkegewebe *h*. Die Knüttelzellen sind nach ***Fr. v. Höhnel*** nicht geeignet zur Unterscheidung, da sie bei allen Getreidearten stellenweise fehlen.

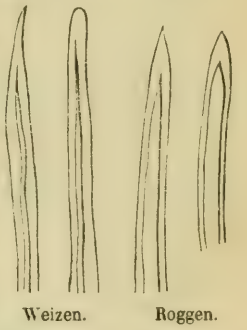
Die Abmessungen der Gröfse der einzelnen Elemente, wie sie ***L. Wittmack*** in ***Wagner's Jahresbericht***, 1882 S. 677 angibt, führten zu keinem Resultate, da die erhaltenen Zahlen keine genügenden Unterschiede ergeben und nicht nur bei den verschiedenen Weizen- bezieh. Roggensorten wechseln, sondern auch davon abhängig sind, ob die Abmessungen an Elementen vorgenommen werden, die sich in der Nähe

des Scheitels oder in der Mitte des Kornes befinden. Nur die Gröfse der Kleberkörner und die Dicke der Haare und Breite ihres Lumens haben Werth und können als unterscheidende Merkmale benutzt werden. Die Langzellen des Weizens sind kürzer und dickwandiger, sowie dichter getüpfelt als die des Roggens. Die Querzellen des Weizens sind länger und meist dickwandiger als die des Roggens. Ihre Wandungen sind scharf begrenzt, gewöhnlich geradlinig, dicht getüpfelt und ohne Zwischenzellräume an einander schliefsend. Die Querzellen des Roggens sind dagegen spärlich getüpfelt oder ganz ohne Poren, haben eine nicht scharf begrenzte Wandung, sind an den Enden gewöhnlich abgerundet, schliefsen hier nicht eng an einander, zeigen daher ziemlich grofse Intercellularräume.

Die Kleberzellen des Weizens sind etwas gröfser als die des Roggens, die Kleberkörner sind erheblich gröfser: bei Weizen $0^{mm},003$, beim Roggen 0,0015 bis $0^{mm},002$. Um die Kleberkörner leicht ersichtlich zu machen, wird das Mehl auf dem Objektträger fein vertheilt und mit alkoholischer Jodlösung betupft, wodurch blofs die Kleberkörner gefärbt werden. Sieht man dann im Mehle verschieden grofse Körner, so kann man mit Sicherheit auf eine Verfälschung schliefsen.

Weizen besitzt zwar im Allgemeinen mehr und längere Haare als Roggen; das Charakteristische der Haare liegt aber im Verhältnisse der Wanddicke zur Lumenbreite. Beim Weizen (Fig. 5) ist das Lumen schmäler als die Wand, oft nur linienförmig, während es beim Roggen (Fig. 6) ebenso breit oder breiter als die Wand ist. Die Wanddicke der Haare des Weizens beträgt 0,005 bis $0^{mm},008$, des Roggens 0,003 bis 0,006, die Breite des Lumens derselben bei Weizen 0,0015 bis $0^{mm},004$, bei Roggen 0,004 bis $0^{mm},012$. Nur bei den Haaren vom Dinkel (*Triticum spelta*) beträgt die Wanddicke 0,008 bis $0^{mm},012$, die Lumenbreite 0,008 bis $0^{mm},010$.

Fig. 5. Fig. 6.



Weizen. Roggen.

In den Mehlen findet man meist nur Bruchstücke der Haare, an denen aber diese Merkmale leicht ersichtlich sind; doch kommen beim Weizen sowohl, als beim Roggen einzelne Haare vor, welche diese charakteristischen Eigenthümlichkeiten nicht zeigen, so dafs man also aus dem Aussehen *eines* Haares noch keinen Schlufs ziehen darf. Sehr günstig für die Erkennung ist es aber, dafs die Haare des Weizens länger sind und in gröfserer Menge vorkommen, ihre Auffindung also leichter ist. Nach ***L. Wittmack*** sind ferner die Roggenhaare meist allmählich conisch verjüngt, während die Weizenhaare lang cylindrisch sind, was indefs nicht allgemein bestätigt werden konnte.

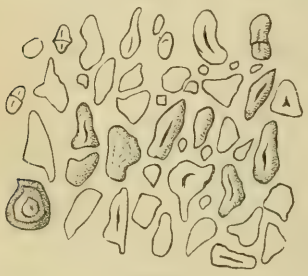
Die braune Haut gibt keine Unterscheidungsmerkmale. Daraus folgt, dafs zum Nachweise von Weizenmehl im Roggenmehle nur folgende

Elemente benutzt werden können: die Kleberkörner, die Querzellen und die Fruchthaare. Weit weniger wichtig sind für den genannten Zweck die Langzellen und die Kleberzellen; gar nicht können hierzu die Stärkekörner verwendet werden.

Eine sehr verbreitete Meinung ist nun die, dafs selbst bei den feinsten Mehlen wenn auch nur sehr oder äufserst geringe Mengen *aller* Gewebe der Getreidefrüchte enthalten sind. Diese Ansicht mag für die Mehle der Flachmüllerei ihre Berechtigung haben; gewifs ist sie aber für die Producte der Hochmüllerei unrichtig, da diese häufig keine Spur von Schalentheilen enthalten. Um zur leichteren Auffindung der Schalentheilchen die Stärkekörner aufzulösen, wurden die Mehle mit verdünnter Salzsäure gekocht, die zurückbleibenden Elemente durch Verdunstenlassen der Flüssigkeit auf einen kleinen Raum eingeengt und nun erst untersucht. Da aber durch diese Behandlung selbst bei Anwendung sehr verdünnter Säure die Gewebselemente kleine Veränderungen bezüglich ihres Aussehens erleiden, so ist darauf Rücksicht zu nehmen. (Vgl. *Steenbuch* 1882 **243** 86.) Es zeigte sich, dafs in den feinsten Mehlen aufser Stärke und Kleber keine weiteren Elemente aufzufinden sind. Bei solchen bietet nur die Gröfse der Kleberkörner ein Unterscheidungsmerkmal. Da aber die feinsten Mehle wohl nie verfälscht werden, so kommt dieser Fall in der Praxis ganz aufser Betracht. Selbst in den gröberen Mehlen kommen die charakteristischen Gewebe nur in geringer und sehr wechselnder Menge vor.

Handelt es sich also darum, zu untersuchen, ob zu einem Roggenmehle Weizenmehl betrügerischer Weise beigemengt ist, so wird man zunächst einige kleine Mehlproben, mit Jodlösung behandelt und möglichst fein vertheilt, mikroskopisch dahin untersuchen, ob *zweierlei* Kleberkörner vorhanden sind. Dann wird man eine gröfsere Probe durch Kochen mit sehr verdünnter Salzsäure von den Stärkekörnern befreien und die zurückbleibenden festen Theilchen bezüglich der vorkommenden ***Haare*** und ***Querzellen*** untersuchen. Nur eine genaue und ausdauernde Untersuchung, sowie die Rücksichtnahme auf alle unterscheidenden Merkmale erlauben die Lösung dieser schwierigsten Frage, welche das Kapitel der Mehluntersuchung aufweist.

Fig. 7.



Kastanie.

Nach Untersuchungen von ***T. F. Hanausek*** (Daselbst *S. 3) über die *mikroskopische Nachweisung des Kastanienmehles*, welches als Zusatz zum Wurstgefüllsel, zu Gemüsen, zum Bestreuen der Feigen, als Kaffee-Ersatz u. dgl. ein empfehlenswerthes Nahrungsmittel bildet, sind die Stärkekörner (Fig. 7) besonders charakteristisch. Man mufs namentlich auf die dreieckigen und die mit spitzen Verlängerungen versehenen Formen

achten und deren Gröfse (0,0201 bis $0^{mm},0256$) berücksichtigen. Auch die auffallend kleinen polygonalen Kleberzellen, die dünnwandigen, durch Eisenchlorid gebläuten, elliptischen Mittelschichtzellen, die dickwandigen, braunen Oberhautzellen und die Haare, deren Wandstärke sehr wechselnd ist, werden zur Bestimmung herangezogen werden können. Jedenfalls ist das Kastanienmehl von dem Mehle der Getreide- und Hülsenfrüchte auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Nach *R. Palm* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 319) wird das auf *Mutterkorn* zu untersuchende Mehl mit 10 bis 15 Th. Spiritus von 35 bis 40 Proc., unter Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak bei 30 bis 40^0 ausgezogen. Das Filtrat wird mit Bleiessig bis zur vollständigen Fällung versetzt, der erhaltene Niederschlag auf einem Filter gesammelt, zwischen Fliefspapier abgepreſst nnd der noch feuchte Rückstand mit kalt gesättigter Boraxlösung digerirt, wobei man auch gelindes Erwärmen anwenden kann. Längere Einwirkung stärkerer Hitzegrade bewirkt eine theilweise Zersetzung des Farbstoffes durch den Borax. War nun Mutterkorn dem Mehle beigemischt, so ist in diesem Falle der violette Farbstoff desselben gänzlich in den Bleiniederschlag hineingegangen und letzterem von der Boraxlösung entzogen worden, welche dabei eine charakteristische violette Färbung angenommen hat. Auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure fällt der Farbstoff wieder in dunkelvioletten Farben aus.

Im *Brode* läfst sich Mutterkorn schwierig nachweisen, da beim Backen der Farbstoff zerstört wird. Zum Zwecke des Nachweises von Mutterkorn im Brode wird letzteres getrocknet und gepulvert, mit der 10 bis 15fachen Menge Spiritus von 40 Proc. gelinde 5 bis 10 Minuten erwärmt. Die hierbei erhaltene Lösung wird über Kohle filtrirt, das Filtrat auf dem Wasserbade bis zum noch feuchten Rückstande verdunstet und letzterer nochmals mit Spiritus von 40 Proc. erschöpfend ausgezogen. Die abermals über Kohle filtrirte Lösung wird nun mit Bleiessig oder neutralem Acetat bis zur vollständigen Fällung versetzt. Die Menge des hier erhaltenen Niederschlages gibt einen Fingerzeig ab zur Beurtheilung der Menge des im Brode enthaltenen Mutterkornes. Dieser Bleiniederschlag rührt von den organischen Säuren des Mutterkornes her; gewöhnliches gutes Mutterkorn gibt durchschnittlich 8 Procent, reines Brod dagegen keinen solchen Niederschlag.

Ueber die Fabrikation des Weifsbleches.

Wie *Fr. Stoll jr.* aus Stuttgart in einem Vortrage vor *dem Vereine zur Beförderung des Gewerbfleifses in Berlin* (vgl. Sitzungsberichte, 1883 S. 230) näher ausführte, können je nach Art und Beschaffenheit des verwendeten Eisenmaterials die Weifsbleche unterschieden werden: als Holzkohlenbleche, gepuddelte Eisenbleche, Kokebleche und Stahlbleche.

Zur Zeit werden noch auf einigen Werken Bleche aus mit Holzkohlen gefrischtem Eisen hergestellt, z. B. in Hüsten und Rasselstein. Zu gepuddelten Weifsblechen guter und bester Qualität mufs natürlich auch nur ausgezeichnetes Roheisen verwendet werden. Stahlbleche werden aus recht zähen Stahlsorten verschiedener Erzeugung hergestellt. Das sogen. Holzkohleneisen wird durch Frischen mit Holzkohlen aus Roheisen und Schrot sehr dicht und fest erhalten. Daher läfst sich das aus demselben dargestellte Blech etwas schwerer bearbeiten, ist dafür aber auch haltbarer als das aus weicheren Eisensorten erzeugte. Zu den Kokeblechen werden gewöhnlich nur gepuddelte Eisensorten verwendet, da eine bessere Qualität für solche Bleche meistens nicht verlangt wird.

Die Verarbeitung des Eisens zu Blech geschieht auf die nachfolgend beschriebene Weise. Die aus dem Puddelofen oder dem Frischfeuer kommenden Luppen werden unter 2000 bis 2500^{k} schweren Dampfhämmern gezängt, in dünne Stäbe ausgewalzt, zerschnitten und packetirt. Die Packete werden alsdann in Schweifsöfen stark erhitzt, gründlich durchgeschmiedet, von Neuem im Schweifsofen erhitzt und mittels Kaliberwalzen zu Stäben ausgestreckt, welche dann in den einzelnen Blechgröfsen entsprechende Stücke, sogen. Platinen oder Blecheisen, zerschnitten werden. Die Platinen werden hierauf mittels Hartwalzen zu Blechen ausgewalzt und diese durch Maschinenscheren auf die genauen, im Handel üblichen Formate beschnitten. Zur Entfernung der Oxydschicht müssen die Bleche nun gebeizt werden, was je nach Umständen durch Salzsäure oder Schwefelsäure geschehen kann.

Durch die vorangehende Behandlung ist das Material aber so hart und spröde geworden, dafs, bevor zu der nächsten Arbeit, dem Glätten und Poliren, geschritten wird, ein Ausglühen der Bleche erforderlich ist. Dieses geschieht in dicht verschlossenen Kästen bezieh. Muffeln, in denen die Bleche dicht auf einander gelegt werden. Diese Muffeln werden auf Wagen in einen Wärmofen gebracht und 10 bis 15 Stunden in demselben belassen. Das Glätten und Poliren erfolgt durch stark belastete polirte Hartgufswalzen, durch welche die gebeizten und geglühten Bleche hindurchgezogen werden.

Behufs Erlangung der zur Annahme des Zinnes erforderlichen rein metallischen Oberfläche müssen nun die Bleche wiederholt in ziemlich stark verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gebeizt und darauf jede Tafel einzeln auf ihrer ganzen Oberfläche mit scharfem Sande abgescheuert werden, worauf die Bleche zum Verzinnen fertig sind und in die betreffende Werkstätte gelangen.

Die Vorrichtung zum Verzinnen, der *Zinnherd*, besteht aus fünf hinter einander in gleicher Höhe liegenden Kesseln, welche mit unterliegender Feuerung versehen sind und der Reihe nach als Fettkessel, Verzinnkessel, Bürstkessel, Feinzinn- oder Passirkessel, Fettkessel oder auch Walzenkessel bezeichnet werden.

Die Reihenfolge der verschiedenen Arbeiten an diesen Kesseln ist meistens folgende: Die gebeizten und gescheuerten Blechtafeln werden im ersten Kessel allseitig gut mit Fett (gewöhnlich reinem Talge, auch wohl Palmöl) — überzogen und so in den Verzinnkessel gebracht und durch entsprechendes Bewegen in diesem auf der ganzen Oberfläche gleichmäfsig verzinnt. Aus diesem Kessel kommen die Bleche in den gleichfalls Zinn enthaltenden Bürstkessel. Hier wird jede Tafel einzeln herausgenommen, mit einer Wergbürste überfahren, um die anhaftenden gröberen Theile zu entfernen, dann zunächst in den Feinzinn- oder Passirkessel eingetaucht und schliefslich in den letzten mit heifsem Fette angefüllten Kessel auf einen Rost gestellt oder mittels Walzen durch den Kessel herab und hinauf geführt. Die aus diesem Kessel herausgenommenen Tafeln werden zum Abkühlen auf einen Rost gestellt und sind nun fertig verzinnt, des anhaftenden Fettes wegen jedoch noch ziemlich unansehnlich. Die Bleche werden daher zur Entfernung dieses Fettes durch 3 bis 4 grofse Kästen gezogen, welche mit gelöschtem Kalk, Sägemehl, Kleien oder Mehl angefüllt sind; letzteres ist am vortheilhaftesten, da das Putzen mit Mehl am besten vor sich geht und dieses Mehl, nachdem es mit Fett gesättigt ist, noch als Viehfutter verwendbar ist.

Hat das Blech diese Kästen verlassen, so kommt es zur Entfernung des anhaftenden Staubes auf die Polirbank. Dies ist ein mit Wolltuch oder Schaf-

fell überzogener Tisch, auf welchem jede Blechtafel mit einem aus Wolle oder Schaffell gefertigten Wischer abgerieben wird und hierauf den reinen schönen Zinnglanz zeigt.

Die Bleche werden nun sortirt, indem dieselben auf beiden Seiten genau besichtigt und je nach der Beschaffenheit als Prima-Bleche (Brillantbleche 1. Auswahl), W Bleche (Brillantbleche 2. Auswahl), W W Bleche (Brillantbleche Ausschufs) bezeichnet werden. Die hierbei als fehlerhaft befundenen Tafeln gelangen in die Verzinnereiwerkstätte zurück, während die brauchbaren in mit Holzreifen versehenen Kisten verpackt werden, welchen dann die entsprechenden, übrigens ohne Zugrundelegung irgend eines Prinzipes gewählten Sortenbezeichnungen eingebrannt werden.

Es sind auch wohl Versuche angestellt worden, bei der Fabrikation des Weifsbleches das Fett durch Chlorzinn zu ersetzen; doch haben sich die auf diesem Wege hergestellten Bleche den nach dem alten Verfahren erzeugten gegenüber als minderwerthig herausgestellt, da sie weit mehr zum Rosten geneigt waren. Es wird daher heute kaum noch Weifsblech unter Benutzung von Chlorzinn hergestellt, wohl aber bedienen sich einzelne Geschirrfabriken dieses Verfahrens.

Ein Vortrag über die englische Weifsblechfabrikation im Besonderen ist auch vor einiger Zeit von *E. Trubshaw* im *Iron and Steel Institute* abgehalten worden und im *Stahl und Eisen*, 1883 S. 473 wiedergegeben.

Goetjes und Schulze's Pappentrockenapparat.

Bei dem von *Goetjes und Schulze* in Bautzen (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 23185 vom 17. Januar 1883) angegebenen Pappentrockenapparat werden die einzelnen Tafeln zwischen zwei dicht auf einander liegenden endlosen Metallsieben, welche durch zahlreiche Leitrollen unterstützt werden, durch eine lange, mit Dampf geheizte Kammer hindurchgeführt. Diese Metallsiebe verhindern ein Verziehen oder Windschiefwerden der Papptafeln während des Trocknens, so dafs dieselben eben aus der Trockenkammer herauskommen. Die Drahtsiebe sind über aufserhalb der Heizkammer befindliche Walzen gelegt, doch so, dafs auch die rückkehrenden Siebtheile durch die Heizkammer ziehen. Die Heizschlangen liegen direkt über und unter den Siebbahnen, zwischen welchen die Papptafeln eingepreſst sind, so dafs diese wirksam erwärmt werden. Die entstehenden Wasserdämpfe werden durch mehrere nahe am Boden in die Trockenkammer einmündende Röhren abgeführt.

G. Beringer's Mittel gegen das Tönen der Telephonleitungen.

Wie überall anderwärts, hat auch in München während des Baues der dort herzustellenden Telephonleitungen das Tönen, Summen oder Surren der über und längs der Häuser geführten Leitungsdrähte sehr häufig Anlafs zu Klagen seitens der Hausbewohner gegeben. Wenn auch mit dem einen oder dem anderen der bekannten Mittel dagegen, welche ohne Kosten und Mühe zu scheuen angewendet wurden, eine merkliche Minderung dieses Uebelstandes erreicht wurde, eine gänzliche Beseitigung des Tönens war doch nicht zu ermöglichen und selbst alle Vorkehrungen, welche einigermafsen genügten, hielten nicht für eine längere Dauer aus. Die angewendeten Mittel werden entweder durch Witterung und Temperatur in ihrer dämpfenden Eigenschaft beeinflufst, oder es tritt allmählich bei fest anliegenden Dämpfern eine Veränderung in den Schwingungen des Drahtes ein, wodurch neuerdings wieder ein Tönen bemerkbar wird.

Telegraphen-Inspektor *Georg Beringer*, welcher mit der Ausführung der Telephonanlage in München betraut ist, hat seit einigen Jahren bei Telegraphenleitungen, welche an Gebäuden vorbeiführen und die Bewohner durch Tönen belästigten, diesen Mifsstand durch eine einfache lockere Umwickelung des Leitungsdrahtes mittels dünnen Drahtes auf eine entsprechende Ausdehnung längs der Gebäude vollständig beseitigt. Auch bei der Telephonanlage in München wurde dieses Mittel an den Leitungsabzweigungen zu den Sprechstellen mit Erfolg angewendet.

Eine solche Vorkehrung ist jedoch bei vielen zusammengeführten Telephon leitungen, namentlich mit grofsen Spannweiten, nicht so leicht ausführbar, weshalb *Beringer* unter Beachtung des bewährten Abhilfsmittels eine geeignete Construction desselben behufs gänzlicher Beseitigung des Tönens der Drähte angegeben hat, von welcher in München bereits der ausgiebigste Gebrauch gemacht worden ist. Dabei wird folgendermafsen verfahren: Ein je nach der Länge der Spannweite der Leitungen 1 bis 4m langes Stück 4mm,5 starken Eisendrahtes wird an seinem einen Ende zu einer zwei Umdrehungen haltenden Spirale (sogen. Oese) gebogen und an dieser ein längeres Stück 1,5 bis 2mm starken Eisendrahtes befestigt. Der Eisendraht wird mit seiner am Ende befindlichen Oese an den Leitungsdraht eingehängt und dann werden beide Drahtstücke unter stetem sehr lockeren Umwickeln des dünnen Drahtes um die Leitung und den starken Draht längs dieser allmählich so weit vom Isolator hinausgeschoben, bis die Enden der zwei Drahtstücke an der Isolirglocke angekommen sind, an welcher schliefslich beide befestigt werden. Wird diese Vorrichtung zu beiden Seiten der Isolirglocke bei sämmtlichen Leitungen angebracht, so macht sie das Tönen derselben unmöglich. Will man das Tönen lediglich an bestimmten Stützpunkten verhindern, so empfiehlt es sich immerhin, das Verfahren auch bei den beiden benachbarten Leitungsträgern anzuwenden.

Betriebsergebnisse eines O. Springer'schen Doppel-Puddelofens.

Unter Bezugnahme auf die früher gebrachte Beschreibung des *O. Springer*'schen Doppelpuddelofens mit Regenerativfeuerung (vgl. 1883 **247** * 329) sind im Folgenden nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 586 die mit einem solchen Ofen auf dem Eisenwerke von *Gebrüder Röchling* in Völklingen bis jetzt erzielten Betriebsergebnisse mitgetheilt.

Es wurden auf dieser Hütte während 8 Schichten von je 12 Stunden in den beiden Oefen verarbeitet 220 Beschickungen von je 300k Roheisen; es kamen demnach im Mittel für jede Schicht $13^3/_4$ Beschickungen auf jeden Ofen; dabei war der durchschnittliche Abgang 3,98 Proc. und der Kohlenverbrauch 56,9 Proc. Es verarbeitete also ein Ofen in der Schicht 4125k Roheisen zu 3960k Luppeneisen mit einem durchschnittlichen Verbrauche von 2253k Kohlen. Das verarbeitete Roheisen stammte von den Hütten *Maizières* und *Novéant* bei Metz und war ausschliefslich aus Minette-Erz mit Schweifsschlacken erblasen und höchstens von der Güte des gewöhnlichen Luxemburger Affinageeisens, zum Theile weit geringwerthiger. Die verwendeten Kohlen waren sehr mager und schieferig und lieferten dem Volumen nach 50 bis 70 Proc. Asche und Schlacke.

Das erzeugte Schmiedeisen ist von vorzüglicher Beschaffenheit und besonders rein. Zerreifsversuche mit Rundeisen von 25mm Durchmesser hatten folgendes Ergebnifs: Bruchfestigkeit bei 3 Proben 37,58, 38,46 bezieh. 37,65k/qmm, Dehnung 24,2 bezieh. 25,6 Proc., Verdünnung 36,6, 43 bezieh. 43,1 Proc. Es konnten aus demselben daher auch mit bestem Erfolge Hufstäbe, Nieteisen, Bandeisen, Schwarz- und Weifsblech, überhaupt Handelseisen aller Art hergestellt werden.

Bei dem geringwerthigen Roheisen und der schlechten Kohle, welche hier verwendet wurden, ist dies — namentlich auch mit Rücksicht auf den sehr geringen Abbrand — allerdings ein vorzüglicher Erfolg, in Folge dessen eine gröfsere Anlage auf dem genannten Werke gebaut wird. Sollten die Ergebnisse bei Fabrikation im Grofsen ebenso glänzende sein, so würde der *Springer*'sche Ofen auf den Puddelwerken eine weitgehende Umwälzung veranlassen.

Gewinnung reiner Silicate aus der Hochofenschlacke.

Nach *H. D. Elbers* (*Techniker*, 1883 S. 328) wird fein vertheilte Hochofenschlacke, z. B. Schlackenwolle, bei Rothglut einem Luftstrome ausgesetzt, damit sie ihren Schwefelgehalt als Schwefligsäure entweichen läfst. Die geröstete Masse wird geschlämmt, die gröberen Theile werden gepulvert und nochmals geröstet, oder man läfst sie an der Luft verwittern.

Die so gewonnenen Silicate sollen zur Herstellung von Glasuren für Thonwaaren und Metalle mit Kaolin, Feldspath o. dgl. zusammengeschmolzen werden.

Mit Cement oder Kalk gemischt, sollen sie zur Herstellung von Kunstgegenständen, Reliefs u. dgl. verwendet werden.

Zur Werthbestimmung südlicher Weine.

Nach *A. Audoynaud* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 97 S. 122) versetzt man 5cc des zu untersuchenden Weines mit 10cc einer kalt gesättigten Lösung von Bariumhydrat. Der erhaltene Niederschlag gibt beim Waschen mit heifsem Wasser ein gelbliches Filtrat, welches durch Einleiten von Kohlensäure von Baryt befreit wird. Man bestimmt dann, wieviel einer 0,001-Normalpermanganatlösung zur Oxydation des Filtrates erforderlich ist. Entsprechende Versuche ergaben folgende Resultate:

	Alkoholgehalt	Permanganat
Stark farbiger Wein von Jacquez	10,6 Proc.	4,6cc
Guter Wein von Sables	9,1	2,5
Guter, wenig farbiger Wein von Aramons	8,1	1,6
Sehr guter Wein von Coucy	8,8	3,3
Rosinenwein	6,2	0,6
Concentrirter wässeriger Malvenauszug	—	2,6
Billige, mit Farbstoffen versetzte Rosinenweine	7,1	1,0
	7,1	0,8
	9,1	1,2

Audoynaud hält Weine, welche bei diesem Verfahren weniger als 1cc,5 Permanganatlösung gebrauchen, für verdächtig.

Zur Gefährlichkeit Chlor haltigen Salpeters bei der Pulverfabrikation; von Oscar Guttmann.

Ein mit salpetersaurem Natrium hergestelltes Pulvergemenge wurde mit kochendem Wasser behandelt, nach dem Erkalten das überschüssige Wasser (richtiger Mutterlauge) ausgepreſst und über einer Spiritusflamme abgedampft. Der Rückstand in der Porzellanschale, welcher blofs aus Salpeter bestehen sollte, wurde von der Flamme herabgenommen und etwa 10 Minuten lang erkalten gelassen. Als nach dieser Zeit mit einem kleinen Glasstabe versucht wurde, den Rückstand von der Schalenwandung abzulösen, verpuffte der gesammte Inhalt mit grofser Schnelligkeit, wobei der Verbrennungsrückstand umhergeschleudert wurde.

Der Natronsalpeter war im Handel gekaufte krystallisirte Waare, zeigte mit salpetersaurem Silber starke Trübung und enthielt ungefähr 3 Proc. Chlorverbindungen. Die übrigen Bestandtheile des Pulvers waren chemisch rein. Es kann daher die Explosion nur der erfolgten Bildung von Chlorstickstoff zugeschrieben und vor Verwendung Chlor haltigen Salpeters nicht genug gewarnt werden.

Ueber die Bestimmung von Gold und Kupfer.

Nach *E. D. Peters* in New-York (*Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 30) ist für Gold- und Silbererze, namentlich für Aufbereitungsabgänge und andere wenig Gold enthaltende Erze, besonders die Tiegelprobe mit Glätte und Soda zu empfehlen.

Zur Bestimmung des Kupfers in Schlacken, Steinen u. dgl. wird die *Parkes*'sche Cyankaliumprobe empfohlen, bei welcher die ammoniakalische Kupferlösung mit einer Cyankaliumlösung mit bekanntem Wirkungswerthe bis zur Entfärbung versetzt wird. Wenn kein Zink oder gröfsere Mengen von Arsen, Antimon, Nickel oder Kobalt vorhanden sind, so soll diese Probe für gewöhnliche Betriebszwecke hinreichend genau sein. Zur Bestimmung des gebildeten Kupfersulfates und Oxydes beim Rösten von Erzen und Steinen soll dieses Verfahren geradezu unentbehrlich sein, weil es wenig Zeit erfordert.

Herstellung von Propyljodid.

Chancel (*Bulletin de la Société chimique*, 1883 Bd. 39 S. 648) bringt 127g Jod, 60g Propylalkohol und 10g rothen Phosphor in eine Literflasche, verbindet sofort mit einem Rückflufskühler und erwärmt nach der gleich beginnenden

lebhaften Reaction noch 1 Stunde lang. Das erhaltene Product wird mit Wasser versetzt, das abgeschiedene Propyljodid mit Sodalösung, dann mit Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet und rectificirt. Man erhält 150g Propyljodid, welches bei 102° siedet.

Zur Nachweisung von Cyan und Ferrocyan neben Chlor.

Cyansilber erscheint nach *C. L. Bloxam* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 49 und 73) unter dem Mikroskope amorph, bildet aber nach dem Befeuchten mit Ammoniakflüssigkeit und langsamen Verdunsten nadelförmige Krystalle, Chlorsilber unter gleichen Verhältnissen dagegen sehr kleine Oktaëder. Würden die Silberniederschläge mit Salpetersäure von 1,2 sp. G. gekocht, so löst sich das Cyansilber, scheidet sich aber aus dem Filtrate beim Abkühlen wieder aus. Ferrocyansilber gibt mit Ammoniak Cyansilber.

Ueber Oxyazoverbindungen.

Bei der Untersuchung von Benzolazoresorcin, $C_6H_5.N_2.C_6H_3(OH)_2$, erhielten *R. Meyer* und *H. Kreis* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1329) auch das Ammoniumsalz desselben. Löst man den Farbstoff in wenig heifsem, wässerigem Ammoniak, so fällt das Salz beim Erkalten in fast schwarzen, grünlich schillernden Schuppen oder Blättern aus, welche aber schon durch blofses Liegen an der Luft Ammoniak verlieren und allmählich die rothe Farbe der freien Säure annehmen. Das in der Kälte schwer lösliche und aus heifsem wässerigem Ammoniak sehr schön krystallisirende Salz eignet sich recht wohl zur Reinigung des Benzolazoresorcins. Man erhält die freie Säure durch Zersetzung der Ammoniumverbindung mittels Salzsäure als schön rothes Pulver vom Schmelzpunkte 165°.

Es wurden 10g o- oder p-Nitrophenol in 200cc verdünnter Kalilauge gelöst, darauf unter guter Kühlung allmählich 13g,5 p-Diazobenzolsulfosäure eingetragen. In beiden Fällen färbte sich die Flüssigkeit intensiv rothbraun; nach $^1/_2$stündigem Stehen wurde mit Essigsäure angesäuert. Die Flüssigkeit, welche das o-Nitrophenol enthielt, erstarrte alsbald zu einem Krystallbreie, indem sich offenbar das saure Kaliumsalz des bereits von *Grieß* beschriebenen p-Sulfobenzol-Azo-o-Nitrophenols, $C_6H_4.SO_3K.N_2.C_6H_3NO_2.OH$, ausscheidet. Die Verbindung wurde durch Umkrystallisiren aus heifsem Wasser in dunkel gelbrothen, glänzenden Blättchen erhalten. Die mittels p-Nitrophenol erhaltene Lösung gab dagegen, obwohl sie eine kräftige Färbung angenommen hatte, mit Essigsäure keine Fällung. Als sie aber mit einem grofsen Ueberschusse von absolutem Alkohole versetzt wurde, schied sie einen starken, gelbbraunen Niederschlag aus. Auch das Filtrat von dem aus o-Nitrophenol erhaltenen Azofarbstoffe gab mit Alkohol eine ganz ähnliche, aber mehr rothbraune Fällung.

Die so dargestellten Kaliumsalze von Farbstoffsäuren lösen sich in Wasser aufserordentlich leicht mit roth- bis gelbbrauner Farbe; in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol sind sie unlöslich. Die wässerigen Lösungen werden durch Metallsalze nicht gefällt; Wolle und Seide werden dadurch gefärbt. Leider gelang es nicht, die Farbstoffe zu reinigen. Indessen macht es die Bildungsweise derselben wahrscheinlich, dafs sie in die Klasse der Diazoverbindungen gehören.

Zur Kenntnifs der Naphtolverbindungen.

Werden nach *E. Friedländer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2075) α- und β-Naphtol in Gegenwart von Chlorcalcium mit Anilin, o- oder p-Toluidin auf 230 bis 280° erhitzt, so entstehen secundäre Amine in reichlicher Menge. Ohne Chlorcalcium ist die Ausbeute nur etwa halb so grofs.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen[1]; von Prof. Fr. Kick.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes Bd. 242 S. 263.)

Zwei Jahre sind seit dem letzten Berichte verflossen und die Neuerungen, über welche zu berichten ist, sind zahlreich; ja in letzter Zeit wird von Amerika sogar ein neues Mahlverfahren „als Mahlverfahren der Zukunft“ angepriesen.[2] Einiges Gute ist daran und besteht darin, dafs man den Weizen durch Spalten nach der Furche in ein erstes Schrot zu verwandeln sucht und auf dieses Bürstmaschinen anwendet, um so recht schnell und möglichst vollständig anhängenden und in die Spalte gelangten Schmutz zu entfernen.

Das Bürsten des ersten Schrotes ist auch vor Kurzem von *Millot* in Zürich in der Schweiz eingeführt worden und sind die damit erzielten Resultate recht befriedigend; nur hat *Millot* nicht wie *Gathmann* in Chicago darauf ein eigenes Mahlverfahren aufbauen wollen, ein Ding der vollsten Ueberschwänglichkeit.

Nehmen wir gläubig an, dafs *jedes* Weizenkorn durch eine geeignete Schrotvorrichtung seiner Länge nach durch die Spalte scharf entzwei geschnitten werde, und bürsten wir nun solches Schrot in einer Bürstmaschine, so kann nichts anderes entstehen, als dafs das Schrotmehl die Unreinigkeiten aufnimmt, das Schrot gleichsam wäscht. Es ist dies, wenn es recht vollkommen geschieht, sehr dankenswerth; denn die Mehle, welche so gereinigtes Schrot bei der weiteren Verarbeitung liefert, sind schöner, mag diese weitere Verarbeitung nach dem Systeme der Flach- oder Hochmüllerei erfolgen. Bei ersterer wird sich die bessere, reinere Qualität auf das gesammte beim Niedermahlen erhältliche Mehl erstrecken; bei letzterer werden die Schrotmehle vom 2., 3., 4. Schrot reiner werden, aber auf die aus den geputzten Griesen und Dunsten ermahlenen Mehle kann sich hier der Einfluſs nicht erstrecken.

Würden die Flachmehle und die sogen. Hintermehle der Hochmüllerei ihre dunklere Farbe *nur* dem Schmutze verdanken, so könnte das Reinigungsverfahren nach *Millot* oder *Gathmann* allerdings zu einem „neuen Mahlverfahren“ führen; weil aber daran die Kleietheilchen Ursache sind, welche vom Mehle nicht ganz fern gehalten werden können, so ist dieser Reinigung, unter Anerkennung ihres Werthes, doch jeder direkte Einfluſs auf das Mahlverfahren abzusprechen. Nach wie vor wird so gereinigtes Schrot entweder nach dem Verfahren der Flach-

---

1 Bei dieser Gelegenheit sei auch hingewiesen auf *Friedr. Kick*: *Die neuesten Fortschritte in der Mehlfabrikation.* Supplement zum *Lehrbuch des Mühlenbetriebes* desselben Verfassers. 81 S. in gr. 8. Mit 4 lithographirten Tafeln und 54 Holzschnitten. (Leipzig 1883. *Arthur Felix.*) *D. Red.*

2 Vgl. *Deutsch-Amerikanischer Müller*, 1883 Bd. 2 S. 17.

müllerei oder nach jenem der Hochmüllerei oder Halbhochmüllerei zu behandeln sein.

Für jenen Leser, welcher in die im Folgenden erläuterten Einzelverbesserungen nicht ausführlich eingehen will, seien hier die Richtungen hervorgehoben, welche sich hierbei bemerkbar machen: *Bei der Getreidereinigung tritt der Uebergang aus der vertikalen in die für den Antrieb bequemere horizontale Anordnung hervor; der Gebrauch der Bürstmaschinen ist in Zunahme begriffen und wendet man dieselben mit Erfolg auch auf erstes Schrot an; bei den Mahlgängen brechen sich die unterläufigen Gänge endlich Bahn; bei den Walzenstühlen wird die Selbstabstellung bei Aufhören der Mahlgutzuführung eingeführt und endlich selbst bei Griesputzmaschinen und Sauberern (Rüttelsieben) die Combination mit Staubfiltern versucht.*

1) *Reinigen und Schälen des Getreides.* Einer hohen Ausbildung erfreuen sich in diesem Theile der Müllerei namentlich die *Bürstmaschinen*, obwohl auch auf „neue" Verfahren zum Entschälen zwei Patente genommen wurden. Das erste angeblich neue Verfahren von *G. D. Dennis* in Nantes (*D. R. P. Nr. 20048 vom 14. März 1882) will das Prinzip der *Scheuertonne* für das Entschälen der Cerealien in Anwendung bringen und es ist auch kein Zweifel, dafs man auf diesem Wege, welcher übrigens auch in der Getreidemüllerei längst zur versuchsweisen Benutzung kam, recht hübsche Resultate erzielen kann. Was aber äufserst schwierig ist, dies ist, den ins Getreide gebrachten Sand wieder zu entfernen. Will man nämlich auf diesem Wege einigen Erfolg erzielen, dann darf man nicht runde glatte Geschiebe, sondern mufs feinen, scharfen Sand anwenden (*Reibsand*, wie dies in der Patentschrift auch richtig bemerkt ist); dieser reibt sich aber auch unter sich: es entstehen sehr feine Sandtheilchen, welche sich fest in die Spalte des Getreides (Weizen, Roggen) einlegen und aufserordentlich schwer, ja gar nicht zu beseitigen sind. An dieser Schwierigkeit scheiterten bis jetzt alle derartigen Versuche, die Patentschrift geht aber über dieselbe einfach hinweg; sie beansprucht das Patent auf ein Verfahren, welches oft versucht und stets verlassen wurde.

Noch weniger zweckentsprechend ist das *Getreidereinigungsverfahren* von *W. L. Teter* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 20367 vom 7. Januar 1882), welcher die Hülsen des Getreides dadurch anfeuchten will, dafs das Getreide „in kaltem Zustande in einen Vorwärmer, durch welchen ein Dampfrohr hindurchgeht", geführt wird. „Das Getreide kommt dort", so heifst es, „mit den heifsen Rohrwänden in Berührung und wird durch und durch erwärmt, so dafs die Feuchtigkeit aus dem Inneren der einzelnen Körner an die Oberfläche tritt und in Folge dessen die Hülsen anfeuchtet." Ganz abgesehen davon, dafs durch die erwähnte äufsere Erwärmung weit eher eine Trocknung der äufseren Schichten als ein

Anfeuchten eintritt, würde die Leistung dieser Maschine, wenn wirklich von einer ausgiebigeren Erwärmung die Rede sein soll, nur eine sehr beschränkte sein. Das angewärmte Getreide geht bei *Teter*'s Anordnung durch zwei Bürstmaschinen; die erste besteht aus einer vertikalen cannelirten Scheibe, gegen welche eine rotirende Bürstenscheibe arbeitet, die zweite aus zwei Bürstenscheiben, einer festen und einer beweglichen. Als blofse Phrase mufs es bezeichnet werden, wenn Erfinder als den Zweck seiner Anordnung angibt, „von Weizen oder anderem Getreide die äufseren Hülsen zu entfernen und dasselbe dann zu einem Mehle zu vermahlen, das die sämmtlichen Stickstoff haltigen Bestandtheile des ungemahlenen Getreides beibehält"; denn weder lassen sich auf seinem oder einem anderen Wege sämmtliche äufsere Hülsen entfernen, noch braucht man seine Vorbereitungsmethode, um den Weizen zu Mehl vermahlen zu können, welches sämmtliche Stickstoff haltigen Bestandtheile enthält; man weifs aber, dafs solches Mehl sehr reich an Kleie ist.

Unter den *Getreidebürstmaschinen* verdienen 3 Constructionen der Erwähnung: *L. Gathmann* in Chicago (*D. R. P. Nr. 16278 vom 2. April 1881 und *Nr. 23024 vom 18. November 1882) verwendet vertikale Bürstenscheiben und zwar bei dem ersten Patente eine feste und eine bewegliche Bürstenscheibe, bei dem zweiten nur eine bewegliche Bürstenscheibe, welche gegen eine feste Siebwand arbeitet, die mit spiraligen Rippen (Drähten) besetzt ist. — Die Bürstmaschine von *Jos. Linke* in Wierczany bei Stryj, Galizien (*D. R. P. Nr. 23030 vom 9. December 1882) ist einem unterläufigen Mahlgange ähnlich; die rotirende untere Scheibe besitzt vertikal gestellte Drähte, die feste obere Bürsten. — Die Bürstmaschine von *A. Putz* in Pest (gebaut von *Ganz und Comp.* daselbst) hat die Bürsten an den Armen einer horizontalen Welle befestigt; zwischen dem cylindrischen Mantel aus durchlochtem Bleche und den Bürsten wird das Getreide bearbeitet.

Beide *Gathmann*'sche Maschinen sind einander sehr ähnlich und zeigt Fig. 1 Taf. 17 die neuere Construction. *E* ist der Getreideeinlauf, *S* die *vertikale* Bürstenscheibe, *V* der Ventilator. Gegenüber der Bürstenscheibe befindet sich an der Wand *W* das in Fig. 2 dargestellte Sieb, auf welchem nach einer Spirallinie Drähte als vorstehende Rippen angeordnet sind, die den Durchgang des Getreides verzögern und die Einwirkung erhöhen sollen. Die Bürstenscheibe hat die Bürstenbüschel derart *schräg* eingesetzt, dafs dieselben etwas von der Seite gegen das Getreide drücken und sich die einzelnen Körner nicht zwischen den Borsten festsetzen können. Zugleich ist zu bemerken, dafs nur in einem schmalen Kranze nahe dem Scheibenumfange die Bürstenbündel die ganze Fläche einnehmen, wie dies Fig. 3 zeigt, gegen das Auge zu aber Zwischenräume aufweisen, welche das Einziehen der Frucht erleichtern. Die erwähnte schräge Stellung der Borsten hat auch den Vortheil, dafs dieselben mit weit weniger Abnutzung an den Rippen vorbeistreifen können.

Bei der in Fig. 4 Taf. 17 skizzirten Maschine von *Jos. Linke* rotirt, wie bereits oben bemerkt, die untere horizontale Bürstenscheibe *B*, welche vertikal gestellte Drähte, zwischen Pappe eingepreſst, enthält. Die obere Bürstenscheibe *A* wird durch 4 Schrauben *s* getragen, welche, wie Fig. 6 zeigt, aufserhalb der Kreise liegen, und durch Federn *f* (auf demselben Bolzen *s*) niedergedrückt, kann mithin gegen oben nöthigenfalls etwas ausweichen. Diese Scheibe besitzt vertikal gestellte Bürstenbüschel. Die Scheiben selbst bilden ein Eisengerippe, in deren Kästchen die Drähte zwischen Pappe (vgl. Fig. 5) bezieh. die Bürstenbüschel (vgl. Fig. 6) durch Schrauben *o* eingepreſst sind. Zum Zwecke der Nachstellung der beiden Bürsten sind die parallel zu den Scheiben beweglichen Platten p, p_1 vorhanden, welche gegen die Bürsten drücken und durch Schrauben *i* bethätigt werden.

Die senkrechte Stellung der Drähte und Bürsten bewirkt wohl einen schärferen Angriff, zugleich aber auch eine vermehrte Abnutzung. Fehlerhaft ist es, dafs die Drähte der unteren Bürstenscheibe laut Patentschrift über den Rippen 5^{mm} vorstehen, weil hierdurch radiale Furchen entstehen, in welche viele Getreidekörner, ohne auf die Drähte und zwischen die Bürsten zu gelangen, einfach die Maschine durchlaufen. Richtig wäre es gewesen, die Rippen in dieselbe Höhe mit den Drahtspitzen zu legen und für den Einzug des Getreides zwischen die Bürstenflächen durch einen geeigneten Schluck in der oberen Bürstenscheibe zu sorgen.[3]

An der *Putz*'schen Bürstmaschine ist besonders hervorzuheben, dafs dieselbe bei *horizontaler* Anordnung zwei oder mehrere Abtheilungen besitzt, durch welche das Getreide nach einander gehen mufs, und zwar gelangt dasselbe, nachdem es die erste Abtheilung, soweit dessen Mantel centrisch gelegt ist, durchlaufen hat, durch die Wurfwirkung der Bürsten *zum Theile* in die Erweiterung *e* des Mantels *m* (Fig. 9 Taf. 17), von wo ein schräg gelegter Ablauf (wie bei der in Fig. 8 gezeichneten Getreideschälmaschine desselben Erfinders) es in die nächste Abtheilung führt. Da diese Uebertragung stets nur einen Theil des Getreides in die nächste Abtheilung fördert und sich dieser nach dem Grade der Füllung (Speisung) und der Umlaufzahl richtet, so macht das Getreide in jeder Abtheilung durchschnittlich viele Umläufe und wird kräftig bearbeitet. Die Einstellung der Bürsten ist bei dieser Maschine nicht so leicht möglich wie bei den früher besprochenen. Man mufs sich nach erfolgter Abnutzung durch Unterlagen von Leder unter die Bürsten zu helfen suchen. Für den seltenen Fall der Ueberfüllung der Maschine, in Folge Verstopfung eines Auslaufes oder Abgleiten des Riemens, ist ein Ablafsrohr *k* mit Schieber *s* angebracht.

Die *Putz*'sche Maschine ist mit einem an dieselbe Welle, welche 450 bis 500 Umgänge macht, befestigten, seitlich angebrachten Ventilator

[3] Vgl. *Kick*: *Mehlfabrikation*, 2. Auflage S. 132.

verbunden und dadurch die Abführung des Bürststaubes in eine Staubkammer bewirkt. Die Leistung soll 40 000^{k} im Tage betragen, bei einem Trommeldurchmesser von etwa 900^{mm} und einer Gesammtlänge der Maschine von 1400^{mm}. Zum Betriebe sollen 2^{e} erforderlich sein.

In constructiver Beziehung schwierig zu beurtheilen, weil sehr skizzenhaft, aber in Bezug auf die eigentlich arbeitenden Theile ganz gut gedacht, ist die *Getreideschälmaschine* von *W. Ager* in Washington (*D. R. P. Nr. 22994 vom 4. Juni 1882), welche aus einer horizontalen rotirenden Siebtrommel mit cannelirten, nach einwärts vorragenden Ansätzen und einer horizontalen, mit „Schälarmen“ besetzten Welle besteht. Die so genannten Schälarme enden in keilförmige Flügel, deren Seitenwände rauh gemacht, z. B. feilenartig behauen sind, und zwischen je zwei Bewegungsräumen der Flügel ragen an der Siebtrommel befestigte, ziemlich weit in das Innere derselben reichende „Reibflächen“ bezieh. Ansätze. Die Welle, welche die Schälarme trägt, bewegt sich rasch, die Siebtrommel entgegengesetzt langsamer. Umlaufzahlen fehlen in der Patentbeschreibung wie fast immer. Das Getreide wird auf der einen Seite stetig zugeleitet, auf der anderen ebenfalls ununterbrochen abgeführt. Die Siebtrommel ist von einem Mantel umschlossen, aus welchem Luft und Schälstaub durch einen Ventilator abgesaugt wird.

Verwandt mit dieser Maschine ist jene von *D. M. Richardson* in Detroit (*D. R. P. Nr. 14848 vom 18. Juli 1880); die Schläger rotiren sehr rasch, die Trommel aus durchlochtem Bleche ruht.

Auch die *Getreidereinigungsmaschine* von *A. Putz*, gebaut von *Ganz und Comp.* in Budapest, weist eine horizontale Achse auf. Im Querschnitte weicht sie von der unter Fig. 9 Taf. 17 gezeichneten Bürstmaschine desselben Erfinders nur dadurch ab, dafs statt der Bürstenarme mit der Achse Schläger oder Treiber verbunden und im Inneren des Mantels Leisten befestigt sind, wie Fig. 7 zeigt. Der Längsschnitt durch diese Maschine ist in Fig. 8 gegeben. Das zu reinigende Getreide tritt bei *e* ein und durchläuft allmählich die einzelnen Abtheilungen, um endlich bei *z* die Maschine zu verlassen. Der Uebergang des Getreides von einer Abtheilung zur anderen erfolgt genau so, wie dies vorher bei der Bürstmaschine von *Putz* erörtert wurde (vgl. S. 240); die Ablafsrohre *k* haben den dort bereits angegebenen Zweck. Diese Maschine soll bei einer Länge von 1700^{mm}, dem Trommeldurchmesser von 750^{mm}, bei 450 bis 500 Umläufen und ungefähr 3^{e} täglich 60 000^{k} Frucht reinigen.

Originell ist die *Getreideschälmaschine* von *Paul Zimmermann* in Brandenburg (*D. R. P. Nr. 16253 vom 14. Mai 1881), welche mit einem unterläufigen Mahlgange Aehnlichkeit hat. Die rasch rotirende untere Scheibe trägt eine Schmirgel- oder fein geriffelte Hartgufsplatte und legt sich dicht an die obere Platte, gleichfalls aus Hartgufs, an. In dieser Platte befindet sich eine nach unten offene, spiralige, geriffelte Rinne, durch deren mehrfache Windungen das Getreide seinen Weg finden

soll. Getrieben wird hierbei das Getreide nur durch die Einwirkungen, die dasselbe von der unteren Platte erhält, auf welcher es liegt und die so dicht anschliefsen mufs, dafs nicht ein Einziehen der Getreidekörner zwischen die Flächen stattfinden kann, da sonst ein Zerreiben eintreten würde. Da die spiralige Rinne an einer bestimmten Stelle der oberen festen Scheibe mündet, so wird nur dort das Getreide ausgeworfen und gelangt in ein Fallrohr, wo es durch einen entgegen tretenden Luftstrom gereinigt wird. Die Leistungsfähigkeit dürfte sehr beschränkt sein.

Die *Getreideschälmaschine* von *W. Zahn* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22302 vom 19. Juli 1882) arbeitet mit einem cylindrischen *Schmirgelmantel* und einer in denselben gesetzten, mit Schlägern versehenen Trommel. Für die Abfuhr des Schälstaubes ist durch zweckmäfsige Ventilation gesorgt und ist diese Maschine constructiv gut durchgeführt, wenn auch an verwandte frühere Anordnungen mit stehender Welle sich anlehnend.

Es sei ferner erwähnt, dafs *J. Uhl* in Ravensburg (*D. R. P. Nr. 17132 vom 11. Juni 1881) tellerartige, geriffelte Reibscheiben, deren untere rotirt, zum Schälen benutzt; *Gruban und Claus* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16475 vom 13. April 1881) verwenden dreiseitige prismatische Porzellanschläger, die Rippen einer vertikalen Trommel bildend, und *F. D. C. Iwand* in Breslau schlägt Steinzeugmäntel vor, welche stets rauh bleiben sollen; dieselben sind aus gelbem Eisen haltigem Thon und Quarz mit Zusatz von feuerfestem Thone hergestellt.

Die durch ihre guten Schälmaschinen bekannte Firma *R. Puhlmann* in Berlin hat statt der bisher angewendeten gelochten Mantelbleche gufseiserne bezieh. gufsstählerne Ummantelungsplatten patentirt (D. R. P. Nr. 17224 vom 22. April 1881), welche innerhalb muschelförmiger, mit möglichst vielen scharfen Kanten begrenzter Vertiefungen geradlinige Schlitze aufweisen.

Endlich hat *E. Garbe* in Berlin (*D. R. P. Nr. 17679 vom 19. August 1881) eine *Stellvorrichtung* für Mantelbleche an Getreidebürstmaschinen eingeführt, bei welcher *während des Ganges* der Maschine eine Verstellung des Abstandes der Mantelbleche von den Bürsten vorgenommen werden kann. Es hat dies den Vortheil, ohne Störung des Betriebes und sonstiger Umständlichkeiten die Einwirkung der Maschine reguliren zu können. Die Stellbarkeit des Stahlblechmantels ist dadurch erreicht, dafs derselbe sowohl an der Deck- als Bodenplatte in die Gabelenden *g* (Fig. 10 Taf. 17) *radial* verschiebbarer Riegel eingreift, deren Verschiebung durch die Drehung von zwei Ringen *R* (Fig. 11) mit schief gestellten Schlitzen erfolgt, in welch letztere die an den Riegeln festen Zapfen *z* eingreifen. Die Drehung der erwähnten Ringe erfolgt durch die Einwirkung von Hebeln; werden hierdurch sämmtliche Riegel gleichmäfsig gegen einwärts geschoben, so verengt sich der Mantel, indem sich seine Enden mehr über einander schieben, als dies bei der weitesten Stellung der Fall ist.

Im Anschlusse an diesen Theil des Berichtes mögen jene *Schälmaschinen* besprochen werden, welche für *specielle Getreidefrüchte*, wie *Reis*, *Hirse* u. dgl., in Verwendung stehen, sowie die Maschinen zur Fabrikation der *Rollgerste* (*Graupen*), welche, falls kleine Posten des Getreides zu bearbeiten sind, auch mit sehr gutem Erfolge zum Schälen desselben verwendet werden können.

Zunächst hat *W. F. Zipperling* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 15646 vom 29. Januar 1881) einen *Reisschälgang* angegeben, welcher als unterläufiger Mahlgang construirt ist, bei dem sowohl Unter-, als Oberstein aus einem Gufseisengerippe mit Holzfütterung, welche an den arbeitenden Flächen mit einer künstlichen Steinmasse bekleidet ist, bestehen. Obwohl auf die Bekleidung der Holzfütterung mit *künstlicher Steinmasse* das Patent genommen ist, findet sich über dieselbe nur beispielsweise angegeben, dafs sich als solche eine Schmirgelmasse, ähnlich jener für künstliche Schleifsteine, eigne.

Die Maschine zum *Poliren der Hirse* von *A. Besser* in Wien (*D. R. P. Nr. 20010 vom 7. März 1882) soll die Aufgabe lösen, von der bereits geschälten Hirse die an den Körnern haftende zarte Kleberzellschicht und den fetten Keim abzureiben, wodurch die Körner, welche ellipsoidische Form haben, lichter und glänzender erscheinen. Die Maschine, in horizontaler Anordnung, besteht aus einem feststehenden conischen Mantel, welcher in seiner oberen Hälfte mit dreieckigen Leisten besetzt ist und im unteren Theile Siebe eingesetzt enthält. Im Inneren des Mantels rotiren Schlagleisten; die wirksamen Leisten, deren Arbeitsflächen gegen die Bewegungsrichtung schief gestellt sind, tragen zur weiteren Schonung (milder Einwirkung) an diesen Flächen einen Belag von elastischem Materiale, z. B. Leder, Kautschuk o. dgl.

Moritz Martin in Bitterfeld, dessen Graupengänge sich bekanntlich weitverbreiteter Anwendung erfreuen (vgl. 1877 **225** * 547), hat sich unter *D. R. P. Nr. 16245 vom 13. April 1881 die Zusammenstellung seiner *Graupenmaschine mit einem Spaltwerke* im Einlauftrichter, einer Centrifugal-Sichtmaschine und einem Plansiebe patentiren lassen, bei welcher Verbindung die Mahlgutbewegung selbstthätig erfolgt und die aus der Graupenmaschine tretenden Producte sogleich der Sonderung unterworfen werden; ferner unter *D. R. P. Nr. 16246 vom 17. April 1881 einen *Speiseapparat für Graupenmühlen*, welcher selbstthätig beim Leerlaufe die Geschwindigkeit regulirt und zugleich die nächste Post des zu bearbeitenden Schälgutes einer Vorarbeitung unterwirft. Die als der Hauptzweck hingestellte Geschwindigkeitsregulirung bezieh. die Verhinderung der Beschleunigung bei der Entleerung erscheint dem Referenten nicht so aufserordentlich wichtig, weil ja die Geschwindigkeit jeder einzelnen Arbeitsmaschine von jener der Transmission abhängig ist und sich letztere durch eingeschaltete Geschwindigkeitsregulatoren, z. B. den *Schrieder*'schen Bremsregulator, trotz veränderlicher Widerstände recht wohl in ziemlich

fester Umlaufzahl erhalten läfst. Immerhin ist es aber wünschenswerth, die Widerstände der einzelnen Arbeitsmaschinen thunlichst constant zu halten, und daher ist *Martin*'s Regulirung als eine gute Idee zu bezeichnen, um so mehr, als dadurch zugleich eine Vorarbeit geleistet wird.

Martin's Maschine, als bekannt vorausgesetzt (vgl. 1877 **225** * 547), kann Fig. 12 Taf. 17 zur Kennzeichnung der Anordnung genügen. Das Schälgut gelangt vom Füllkasten *A* durch den Einlafswalzenschieber *B* nach *C* und von hier bei geöffnetem Schieber *D* nach *E* und *F*. Die sogen. Bremsglocke *G* begrenzt in der gezeichneten Stellung den Raum *F* gegen links, der Stein schliefst ihn gegen rechts ab. Die Bremsglocke läfst sich sammt dem Füllkasten nach links verschieben und dann fällt das den Raum *F* füllende Schälgut in den eigentlichen Schälraum zwischen Stein *S* und Mantel *M*. Findet die Entleerung des Schälgutes aus der Bütte durch Oeffnung des Auslafsschiebers statt, so vermindert sich der Widerstand in der Maschine; zum Zwecke der Ausgleichung desselben wird, nachdem die Bremsglocke gegen den Stein geschoben ist, die nächste Schälpost in den Raum *F* durch den selbstthätig wirkenden Mechanismus eingelassen, das Schälgut reibt sich seitlich an dem Steine, während die fertige Post die Bütte verläfst, so dafs ein Schnellerlaufen verhindert ist.

2) *Neuerungen an den Einlaufvorrichtungen für Mahlgänge, Walzenstühle, Sichtmaschinen u. a.* finden sich nach vier Richtungen vor; erstens wird bezweckt, dafs in dem Mafse, als der Zulauf des Mahlgutes in die Gosse wächst oder abnimmt, auch die Menge der Zuführung zu den Steinen, Walzen u. s. w. sich entsprechend selbstthätig regulirt, damit in den Zuführungsrohren kein Anstauen eintreten kann; zweitens wird die Zuführung bei Walzenstühlen durch rüttelnde Bewegung angestrebt, drittens und zwar gleichfalls bei Walzenstühlen die Aufgabe gelöst, dafs die Getreidekörner in gehöriger Isolirung zwischen die geriffelten Schrotwalzen gelangen, damit möglichst gleichförmiges Schrot entsteht; endlich viertens ist in einem cylindrischen, oben offenen Gefäfse nahe am Boden ein gezahnter Streuteller angebracht, welcher das Mahlgut einer seitlichen Oeffnung zuführt.

Die erste Aufgabe ist in den Patenten von *J. Hurt* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 21 298 vom 27. Juni 1882) und von *J. H. Carter* in London (*D. R. P. Nr. 17 129 vom 22. Mai 1881) gelöst. *Hurt* macht die Gosse (oder den Einlauftrichter) um Zapfen drehbar und lehnt sie an kräftige Federn. Je voller die Gosse wird, um so mehr drückt sie die Feder zusammen und um so weiter wird der Spalt an der Förderwalze, um so mehr Mahlgut daher den Steinen, Walzen u. s. w. zugeführt. *Carter* setzt in den Einlauftrichter einen zweiten Trichter ein, welcher der unmittelbar belastete ist; je mehr dieser innere, gleichfalls durch Federn oder Gegengewichte getragene Trichter belastet ist, um so mehr drückt

er die Federn nieder oder hebt die Gewichte, und diese Bewegung wird durch eine einfache Umsetzung auf den Schieber übertragen, welcher den Mahlgutauslauf regulirt.

Nachdem bei einer genauen Vermahlung die Menge der Zufuhr eine durch den Müller einzustellende ist, so kann diesen Neuerungen eine Berechtigung nur dort zuerkannt werden, wo es sich um eine „automatische" und zugleich rohe Vermahlung handelt; denn durch diese Einrichtung kann eine nachfolgende, in das System eingeschaltete Maschine gezwungen werden, jene Mengen durchlaufen zu lassen, welche ihr zugeführt werden, gleichviel ob die Arbeit richtig erfolgt oder nicht. Es kann daher an Sammelkästen gespart werden.

Zur zweiten Gruppe gehören die Patente von *O. Oexle* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 15483 vom 12. Februar 1881) und von *F. v. d. Wyngaert* in Berlin (*D. R. P. Nr. 20282 vom 28. Mai 1882). Die Speisewalze ist weggelassen und dafür von *Oexle* ein Rüttelschuh angewendet, während *Wyngaert* der in der Form etwas veränderten ganzen Gosse eine rüttelnde Bewegung ertheilt; zudem legt letzterer in dieselbe einige Kugeln, welche das Festsitzen der Substanzen verhindern sollen.

Die dritte Gruppe ist durch die von *A. Gillitzer* und *L. v. Wágner* in Budapest (*D. R. P. Nr. 21294 vom 12. Juli 1882) angegebene Construction vertreten, bei welcher statt eines gewöhnlichen, mit der Speisewalze zusammenarbeitenden Schiebers ein Rechen angebracht ist, welcher bewirkt, dafs die Körner nur in entsprechenden Abständen von einander zwischen die Walzen gelangen können. Ein wesentlicher Vortheil wird damit wohl kaum erreicht; denn bei den gebräuchlichen Walzenstühlen auf erstes Schrot ist die Umfangsgeschwindigkeit gröfser als die des einfallenden Getreides und findet daher beim Durchgange der Körner kein Berühren derselben statt, wenn der Einlauf nicht dichter (massenhafter) gehalten wird, als er soll.

Zur vierten Gruppe endlich zählt die Anordnung von *L. Ed. Mühlau* in Wurzen (*D. R. P. Nr. 23036 vom 31. December 1882) und es kann zugegeben werden, dafs dieselbe für breiige Substanzen recht geeignet ist; für gewöhnliches Mahlgut scheint sie aber zu umständlich.

3) Die *Neuerungen an den Mahlgängen* weisen zunächst auf die allmählich sich Bahn brechende Einführung *unterläufiger* Mahlgänge hin. Die Constructionen von *D. Uhlhorn jr.* in Grevenbroich (*D. R. P. Nr. 15816 vom 15. Februar 1881) und *W. Börner* in Dresden (*D. R. P. Nr. 18492 vom 9. Oktober 1881) sind sehr beachtenswerth und in Fig. 13 und 14 bezieh. 15 Taf. 17 veranschaulicht.

Die Mühlspindel ist bei *Uhlhorn* einerseits in der Pfanne *p*, andererseits in dem über die Steine gelegten Lager *l* gelagert, während *Börner* in dieser Hinsicht der gebräuchlichen Anordnung folgte. Bei beiden Anordnungen sind eigentlich nur Mahlkränze verwendet und das Mittel-

stück durch Eisen entsprechend ersetzt; ebenso ist bei beiden der Unterstein *fest* mit der Mühlspindel verbunden, also nicht auf eine bewegliche Haue gelegt, wie sie *Fr. Schmid* (vgl. 1880 **235** * 192) verwendete. Verglichen mit der sehr hübschen Construction *Schmid*'s ist an diesen beiden Anordnungen lobend nur hervorzuheben, dafs die Steine hier eigentlich nur Mahlkränze bilden und dafs die genau horizontale Lage der Mahlbahnen etwas leichter zu beobachten und zu erhalten ist. Bei *Uhlhorn*'s Mahlgang ist das Lager (vgl. Fig. 13) von unten durch eine Filzscheibe vor dem Mehlstaube geschützt, von oben dadurch, dafs bei bewegtem Gange die Luft aufser durch Oeffnungen *o* auch durch die im Lagerkörper angebrachten Kanäle *k* einströmt; *t* ist der Streuteller. Der Antrieb mit halbgeschränktem Riemen, welcher übrigens auch durch einen anderen ersetzt sein kann, ist beachtenswerth und den Gegenstand eines besonderen Patentes (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 6232 vom 21. Januar 1879, vgl. 1880 **237** * 12 und * S. 148 d. Bd.) bildend. Hierbei läfst sich die eine Leitrolle neigen und dadurch der Riemen von der Leer- auf die Vollscheibe bringen, während eine zweite Rolle nur zur Spannung dient.

Bei *Börner*'s Mahlgang liegt der untere Steinring in einem Kranze *k* (Fig. 15), welcher durch die Schrauben *x* entsprechend dem Steinverbrauche eingestellt werden kann; ähnlich wird der obere Steinring gleichfalls durch Schrauben *s* und Zwischenplatten *p* eingestellt. Die Steinstellung dient hier offenbar nur zur Erzielung des richtigen Abstandes der Steine während der Arbeit.

Der *Uhlhorn*'sche Mahlgang wird von der Maschinenfabrik *G. Luther* in Braunschweig gebaut und ist auch schon mehrseitig in Cementfabriken im Gange zur vollsten Zufriedenheit der Besitzer. Bei 1400^{mm} Durchmesser, 120 Umläufen und 14^{c},6 liefert ein Gang in 10 Stunden über 50000^{k} Rohmehl, durch Gewebe von 800 bis 900 Maschen auf 1^{qc} abgesiebt; ja sogar 7560^{k} in 1 Stunde bei nur etwa 40^{k} Rückstand am Siebe.

Der *unterläufige Mahlgang* von *A. E. Fisher Chattaway* in Wixford (* D. R. P. Nr. 18463 vom 17. Juli 1881) hat den Oberstein in einem vertikal geführten Rahmen aufgehängt und ist in dieser Beziehung wohl originell, aber als ganz verfehlte Construction deshalb zu bezeichnen, weil weder für genaue Horizontalstellung der Mahlflächen gesorgt ist, noch ohne umständliche Demontirung die Mahlflächen zum Zwecke der Schärfung zugänglich sind.

Zu den Mahlgängen, wenn auch mit horizontaler Achse des Läufersteines, gehört der „*Griesauflöser*“ von *H. Bauermeister* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 21919 vom 15. September 1882). Diese Maschine hat grofse Aehnlichkeit mit dem Datacheur von *Weber, Bünzli und Daverio*, deren Darstellung wir Bd. 237 Taf. 10 Fig. 18 bis 20 gegeben haben. Statt der Hartgufsscheiben sind jedoch Steinmahlkränze in Verwendung und die constructive Ausführung des elastischen Andruckes ist etwas

abgeändert. Näheres Eingehen ist überflüssig, weil zum Auflösen der Griese Walzen jedenfalls geeigneter sind.

Desgleichen braucht nur in Kürze erwähnt zu werden, dafs die Patente, welche sich auf *oberläufige Mahlgänge* beziehen, durchwegs sehr schmale Mahlkränze in Anwendung bringen. Hierher gehört ein Zusatzpatent von *C. W. Haase* in Breslau (*D. R. P. Nr. 16393 vom 1. September 1880) und die Patente von *O. Wittholz* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22997 vom 1. Juli 1882) bezieh. von *J. Higginbottom* in Liverpool (*D. R. P. Nr. 16217 vom 21. Mai 1881). *Haase*'s Mahlgang wurde schon im 242. Bande * S. 187 nach direkten Mittheilungen besprochen. *Wittholz*'s Erfindung bezieht sich auf die Zusammensetzung der Mahlbahn aus harten Steinen für die Mahlfurchen und porösen Steinen für die Mahlbalken: ob der weitere Patentanspruch der radialen Furchen für den Läufer und der schrägliegenden im Bodensteine ernst genommen werden kann, wäre mit Hinblick auf früher Dagewesenes wohl sehr zweifelhaft. *Higginbottom* beansprucht als *neu* jene Anordnung der Hauschläge in Läufer und Bodenstein, welche sich beim Aufeinanderlegen der Steine ihrer ganzen Länge nach decken. Der Kreuzungswinkel ist demnach Null. Diese Anordnung ist bei *radialen* Furchen uralt und kann überhaupt nur bei sehr schmalen Mahlkränzen und weitem Schlucke, wie dies wohl auch die Patentschrift andeutet, zulässig sein.

4) Die *Ventilation der Mahlgänge* unter Anwendung von Staubfiltern nach *Jaacks und Behrns* in Lübeck war der Ausgangspunkt, auch bei Walzenstühlen, ja selbst bei Sichtmaschinen Ventilationseinrichtungen anzubringen, und man ging auch bald einen Schritt weiter, indem der sogen. Staubfänger oder Staubbefreier räumlich von der zu ventilirenden Arbeitsmaschine getrennt wurde (vgl. 1877 **225** * 427. 1881 **242** * 184).

Wer sich an die vielseitigen Methoden der Ventilation der Mahlgänge erinnert, welche *vor Jaacks und Behrns*' durchschlagendem Erfolge angewendet wurden und theils in Flügeln bestanden, welche am Umfange des Läufers angebracht waren, theils in Durchbrechungen desselben mit aufgesetzten Luftfängen, theils in Anwendung von Druckventilatoren und Staubfängen ohne Filter, der mufs sich billig wundern, unter den neuesten Erscheinungen wieder Constructionen zu treffen, welche nichts anderes sind als technische Rückbildungen. Hierher gehören die deutschen Patente von *M. Wiegand* in Berlin (Nr. 16409), *G. Kretschmer* in Ullersdorf (Nr. 16689), *Th. Reisert* in Augsburg (Nr. 21322) und *W. Bernhardt* in Stettin (Nr. 21907).

Patente auf Staubfänger, welche für sich einen Apparat bilden und je nach der Anlage mit Mahlgängen, Walzenstühlen oder anderen Arbeitsmaschinen combinirt sein können, sind von *R. Howarth* in Rochdale (*D. R. P. Nr. 21426 vom 29. Juni 1882) und *O. Oexle* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 16884 vom 12. Februar 1881) erhoben worden. Gegen

die Anwendung solcher Apparate bei Mahlgängen spricht nur der Umstand, dafs mit Staub gefüllte Kanäle und im Filterkasten selbst gröfsere, mit Staub erfüllte Räume sich finden, welche im Falle einer Entzündung des Mehlstaubes nicht jene Gewähr für die Gefahrlosigkeit liefern als die kleinen Staubräume bei der *Jaacks und Behrns*'schen Anordnung. Nachdem bei Walzenstühlen weder bedeutende Mehlstaub-Entwickelung, noch so bedeutende Erwärmung stattfindet als bei Mahlgängen, so kann mit diesen ein concentrirter Staubfänger ganz wohl gefahrlos verbunden werden.

Der *Howarth*'sche sogen. *Staubbefreier* besteht aus einem ziemlich hohen Kasten, welcher durch das Filter *f* in drei neben einander liegende Abtheilungen, wie dies im Grundrisse Fig. 16 Taf. 17 angedeutet, geschieden ist. Aus dem Mittelraume *a* wird die Luft stetig abgesaugt; die Staub führende Luft tritt bald in das Filter *b*, bald in *c*, je nachdem der eine oder andere Einlafsschieber *s* oder s_1 geöffnet ist. Jenes Filter, dessen Schieber geschlossen ist, wird gerüttelt und das abfallende Filtermehl durch *r* oder r_1 abgezogen, zu welchem Zwecke der dieses Rohr schliefsende Schieber geöffnet wird.

Oexle's *Luftfiltrirapparat* benutzt ein Tuch ohne Ende *f* als Filter. Dasselbe ist durch Walzen in dem oberen Theile eines Kastens geführt (vgl. Fig. 17 Taf. 17), bewegt sich stetig in der Richtung der Pfeile und wird bei *k* einer Abklopfvorrichtung, welche aus Schnüren besteht, die plötzlich gespannt und langsam nachgelassen werden, unterworfen. Dieser Apparat zeichnet sich durch Originalität aus; jedoch wird selbst eine geringe Luftverdünnung das Tuch so nach oben drücken, dafs der nothwendige Abschlufs, wie ihn der Querschnitt Fig. 18 bei *n*, n_1 zeigt, aufhört. Es müfste der Rand des Zeuges eine sehr sorgfältige, in der Beschreibung des Patentes nicht erwähnte Führung erhalten.

J. Heyn in Stettin (*D. R. P. Nr. 21305 vom 22. Juni 1882) hat eine Neuerung an den Abzugsröhren für *Aspirationsanlagen* vorgeschlagen, darin bestehend, dafs das im Abzugsrohre sich etwa condensirende Wasser durch einen in das Rohr oberhalb der Oeffnung der Mahlgangzarge eingesetzten conischen Schirm zur Seite abgeleitet und daher an dem Eintropfen in das Filter gehindert wird. Es ist dies nicht sehr wesentlich, denn durch *Jaacks und Behrns*' Ausfütterung des Rohres mit Filz kann die Condensation an dem aufsteigenden Rohrtheile verhindert werden; doch mag *Heyn*'s Anordnung billiger kommen.

Die grofse Zahl der *Abklopfvorrichtungen* ist endlich durch *Gebh. Baier* in Ulm (*D. R. P. Nr. 16896 vom 3. Juni 1881) um eine weitere vermehrt worden. Das Filter wird durch Kurbelrüttelbewegung abgebeutelt und tritt in dasselbe während dieses Aktes von aufsen Luft ein, damit, wie der Erfinder schreibt, „die Luftcompression innerhalb des Filters während des Abklopfens behoben werde“. Es ist nicht einzusehen, warum während des Abklopfens, vorausgesetzt, dafs die Klappe richtig abschliefst,

innerhalb des Filters eine andere Luftspannung herrschen sollte als aufserhalb derselben in der Mahlgangzarge. (Schlufs folgt.)

J. Kernaul's Eichhähne.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Unter Eichhähnen versteht man solche Hähne, welche innerhalb gewisser Zeiträume ganz bestimmte Wassermengen, unter welchem Drucke auch immer das Wasser dem Hahne zufliefst, auslaufen lassen (vgl. *Ganghofer* 1882 **246** * 493). Kürzlich wurden ***Joh. Kernaul*** in München drei derartige Constructionen patentirt.

Bei der ersten Einrichtung (* D. R. P. Nr. 22980 vom 28. November 1882) ist der Auslaufkanal *a* (Fig. 16 Taf. 18) des Hahnes durch eine conische Bohrung mit dem Druckwasserkanale *b* verbunden. In der Bohrung spielt ein conischer Ventilstift ***B***, welcher auf einer elastischen Metallplatte ***D*** befestigt ist, deren untere Fläche durch den Kanal *C* ebenfalls mit dem Druckwasser in Verbindung steht. Es ist nun klar, dafs, wenn der Ventilstift auf eine bestimmte Wassermenge eingestellt ist, eine Vermehrung des Druckes in der Wasserleitung eine Hebung des Ventilstiftes ***B*** bezieh. eine Verengung der Durchlauföffnung, dagegen eine Verringerung des Druckes eine Senkung bezieh. eine Vergröfserung der Durchlauföffnung zur Folge hat, da sich die elastische Metallplatte dem Drucke entsprechend mehr oder weniger ausbaucht. Es bleibt demnach die Menge des durchfliefsenden Wassers stets gleich. Behufs Einstellung des Ventilstiftes sind die Verschraubungen ***E*** und ***F*** angebracht. — Statt des Stiftes ***B*** kann man auch einen Schieber zur Regelung der Weite der Durchgangsöffnung anwenden (vgl. * D. R. P. Nr. 22981 vom 30. November 1882).

Am einfachsten löst die Aufgabe die dritte Einrichtung (* D. R. P. Nr. 23396 vom 20. Januar 1883); hier ist nämlich die Durchgangsöffnung in die elastische Metallplatte selbst verlegt, so dafs nur ein Eintritts- und ein Austrittskanal für das Wasser angeordnet zu werden braucht. In diesem Falle steht der Ventilstift ***B*** (Fig. 15 Taf. 18) fest und kann nur zur Regelung der Durchgangsöffnung der elastischen Platte in der Höhenrichtung verstellt werden. Der Theil dieser Platte, worin der Ventilstift spielt, ist mit einem Wulste versehen, um eine genauere Einstellung des Stiftes zu ermöglichen. Die Wirkung des Hahnes ist hiernach leicht ersichtlich. Statt des conischen Ventilstiftes ***B***, der in einer Oeffnung der elastischen Platte spielt, kann man auch ein dachförmiges Ventil nehmen, welches sich auf den oberen äufseren Rand des Wulstes der elastischen Platte legt.

Um eine Verstopfung der Durchgangsöffnung der elastischen Platte möglichst zu verhindern, ordnet ***Kernaul*** auf der Druckseite dieser Platte

im Gehäuse eine schräge Rippe an, durch welche das Wasser verhindert wird, direkt auf die Durchgangsöffnung der Platte zu treffen, vielmehr Wirbel erzeugt, welche eine Ablagerung der Unreinigkeiten in der durch die Rippe gebildeten Ecke begünstigen.

Ueber Neuerungen an Closeteinrichtungen.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Verschiedene Patente dieser Gruppe beziehen sich auf Desinfections- bezieh. Streuvorrichtungen für Trocken-Closets. (Vgl. auch Uebersicht 1883 248 * 483.)

Ed. Oberländer in Stettin-Grünhof (* D. R. P. Nr. 19428 vom 11. Februar 1882) legt den Behälter zur Aufnahme des Streupulvers unter das Sitzbrett und verbindet denselben durch eine Zugstange entweder mit dem Deckel, oder dem Sitzbrette des Closet. In Fig. 1 Taf. 18 bedeutet *a* den um die Achse *b* drehbaren Behälter, welcher bei geöffnetem Closetdeckel die skizzirte Lage einnimmt. Schliefst man den Deckel, so schlägt das Gewicht *r* nach rechts, öffnet die Klappe *k* und läfst das in dem Theile *o* des Behälters befindliche Streupulver in den Eimer fallen. Aehnlich ist die Verbindung des Behälters mit dem Sitzbrette.

F. Mundt in Bromberg (* D. R. P. Nr. 21612 vom 28. Mai 1882) befestigt 2 Streubehälter a, a_1 (Fig. 2 Taf. 18) derart drehbar unter dem Sitzbrette, dafs sie bei unbenutztem Closet den Eimer nach oben abschliefsen. Wird nun das Sitzbrett belastet, so dreht dasselbe die Behälter um 90^0 nach unten, wobei das Streupulver durch Oeffnungen in den Eimer fällt. Wird das Sitzbrett wieder entlastet, so werden die Behälter durch Federn in die horizontale Lage zurückgedreht.

O. Poppe in Kirchberg, Sachsen (* D. R. P. Nr. 23431 vom 23. Februar 1883) benutzt die Rückwand des Closet zur Unterbringung des Streupulverbehälters. Wie Fig. 3 Taf. 18 zeigt, wird letzterer unten von einem in kreisförmigen Führungen gleitenden Schieber *E* geschlossen, der durch Winkelhebel und Zugstangen mit dem Closetdeckel *L* in Verbindung steht. Oeffnet bezieh. schliefst man den Deckel, so stöfst der Schieber eine bestimmte Menge des Streupulvers vor sich her in den Eimer.

Behufs Abschlusses des Closettrichters gegen das Abfallrohr wendet *Otto Schulz* in Plagwitz-Leipzig (* D. R. P. Nr. 20313 vom 24. Mai 1882) eine concave Platte *a* (Fig. 4 Taf. 18) an, deren Drehachse in einem Durchmesser liegt. Die Achse trägt aufserhalb des einen am Trichter befestigten Lagers einen Zahnbogen *m* im Eingriffe mit einer Zahnstange *z*, welche behufs besserer Führung mit einem Schlitze *p* auf der Achse der Platte *a* gleitet und mit einem am Closetdeckel befestigten Hebel *h* verbunden ist. In geschlossener und geöffneter Stellung des

Deckels schliefst die Platte *a* den Trichterhals ab; nur steht sie in ersterem Falle mit der concaven Seite nach oben, im anderen Falle mit der convexen.

Der Closetverschluſs von ***L. Lebrecht*** in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 21680 vom 29. September 1882) besteht aus zwei auf einer senkrechten Welle befestigten und um 90° gegen einander verstellten Schiebern *a* und *b* (Taf. 18 Fig. 8 Oberansicht). Ersterer tritt durch einen Schlitz des Trichterhalses hindurch, während letzterer dicht unter der unteren Kante des Trichterhalses vorbeigleitet. Bei der Benutzung des Closet wird die Kurbel *d* der Welle so bewegt, daſs der obere Schieber *a* aus dem Trichter herausgedreht ist und der untere Schieber *b* den Trichterhals abschlieſst. Der Closetinhalt fällt dann auf den unteren Schieber. Nach der Benutzung des Closet wird der untere Schieber *b* seitlich gedreht, wobei die Fäkalien abgestreift werden und in das Abfallrohr gelangen; dabei wird gleichzeitig ein oberer Abschluſs durch Eindringen des Schiebers *a* in den Schlitz des Trichterhalses gebildet.

Um die Tonne von Tonnenclosets dicht abschlieſsen und lüften zu können, gibt ***Richard Henkel*** in Norderney (*D. R. P. Nr. 22046 vom 26. September 1882) dem mit Ventilationsrohre *a* (Fig. 6 Taf. 18) versehenen Trichter *A*, welcher an dem aufklappbaren Sitzbrette *B* befestigt ist, eine Flansche *c*, welche die Oeffnung der Tonne abschlieſst. Damit nun trotzdem eine leichte Entfernung der Tonne ermöglicht werde, ist das Rohr *a* mit dem feststehenden Lüftungsrohre durch ein Schieberrohr *b* verbunden. Schiebt man demnach Rohr *b* in die Höhe und hält es durch eine geringe Verdrehung in dieser Stellung fest, so kann man Sitzbrett mit Closettrichter hochklappen und nun die Tonne ungehindert entfernen.

Behufs Verbindung einer Verzweigung des Abfallrohres mit dem Closettrichterhals wendet man gewöhnlich eine central gelochte Scheibe an. Um aber kleine Unregelmäſsigkeiten, welche bei der Anlage der Abfallrohre immer vorkommen, ausgleichen zu können, ohne die Stellung des Closettrichters zu verändern, ordnet ***P. Hoffmann*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 22407 vom 7. Oktober 1882) die Oeffnung in der Scheibe *c* (Fig. 5 Taf. 18) excentrisch an. Dadurch kann die Stellung des Trichters in gewissen Grenzen geregelt werden, ohne die Lage des Abfallrohres selbst in irgend einer Weise zu ändern. ***Hoffmann*** läſst ferner die unteren Kanten der Verzweigungen des senkrechten Abfallrohres frei in letzteres hineinreichen, so daſs die Fäkalien frei durch das Abfallrohr hindurch fallen können, anstatt an den Wandungen desselben hinunter zu rutschen und die Oberfläche der die üblen Gerüche aussendenden Stoffe zu vergröſsern.

Der Vorschlag von ***Kullmann und Lina, Aug. Faas und Comp. Nachfolger*** in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 21512 vom 9. September 1882) betrifft Closets für *öffentlichen Gebrauch*, welche so eingerichtet sind,

dafs die das Closet benutzende Person sich weder auf das Sitzbrett stellen, noch die Spül- und Beleuchtungsvorrichtungen beeinflussen kann. Das Closet besitzt zwei Abtheilungen *A* und *B* (Fig. 10 Taf. 18); erstere ist durch die Thür *a* zugänglich und dient dem das Closet benutzenden Publikum; sie wird von der Abtheilung *B*, welche durch die Thür *b* nur vom Wärter betreten werden kann, durch die Scheidewand *C* getrennt. Der untere Theil der Scheidewand ist ausgeschnitten, um den Closettrichter *D* mit dem Sitzbrette *O* durch den Ausschnitt schwingen zu lassen. Der Trichter *D* dreht sich mittels der an seinem unteren Theile angebrachten Arme d_1 um die Zapfen *d*, welche in einem Ausschnitte des Trittbrettes *F* befestigt sind. Aus diesem Ausschnitte ragt der erweiterte Hals *g* des Syphon *G*, welcher nach dem Kanalrohre *H* führt und wohin die untere Oeffnung des Trichters *D* ausmündet. Durch die um die Zapfen k_1 drehbaren Hebel *k*, auf deren vorderes, zunächst dem Drehpunkte gelegenes Ende die Zapfen *f* des Trittbrettes drücken, während die hinteren aufrechten und durch eine Stange verbundenen Enden mittels der Rolle *l* mit der hinteren Aufsenwand des Closettrichters in Berührung stehen, ist eine Verbindung zwischen dem Trittbrette *F* und dem Closettrichter hergestellt.

Der Windkessel *E* steht durch das Rohr *e* mit dem Ventile *J* in Verbindung, welches Ventil aufserdem durch das Rohr e_1 mit dem Spülkopfe, sowie durch das Rohr e_2 mit der Wasserleitung verbunden ist. Durch den Hebel *j* wird die Bewegung des Ventiles von der Bewegung des Trittbrettes *F* abhängig gemacht.

Die Wirkungsweise der Closeteinrichtung ist folgende: Im Augenblicke, da die das Closet benutzende Person durch die Thür *a* den Raum *A* betritt, senkt sich das Trittbrett *F* unter dem Gewichte der betreffenden Person, die Hebel *k* drehen sich um ihre Zapfen k_1, da die am Trittbrette befestigten Zapfen *f* das vordere Ende der Hebel herabdrücken. Hierdurch bewirkt die Rolle *l* eine Drehung des Closettrichters *D* nach vorn, so dafs derselbe die in der Skizze in punktirten Linien gezeichnete Lage in dem Raume *A* einnimmt, d. i. die Stellung für die Benutzung. Gleichzeitig ist auch durch das Senken des Trittbrettes mittels des Hebels *j* das Ventil *J* geöffnet worden, so dafs durch die Rohre e_2 und *e* der Windkessel *E* bis zu einer gewissen, von dem Drucke in der Wasserleitung abhängigen Höhe mit Wasser gefüllt wird. Beim Verlassen des Closetraumes hebt sich sofort das Trittbrett *F* wieder auf die anfängliche Höhe, der Closettrichter dreht sich selbstthätig nach rückwärts in die in vollen Linien gezeichnete Stellung hinter die Scheidewand *C*, das Ventil *J* schaltet um und gestattet dem in dem Windkessel *E* befindlichen Wasser den Abflufs durch das Spülrohr e_1, um mittels einer Brause die Closetschüssel zu reinigen; das Spülwasser schwemmt gleichzeitig die im Syphon *G* enthaltenen Stoffe aus demselben in den Abzugskanal *H*.

Anstatt eine Beschmutzung der Closets durch dasselbe benutzende Personen zu verhindern, bewirkt die Einrichtung von *E. Wilh. Zimmermann* in Dresden (*D. R. P. Nr. 21607 vom 26. August 1882) eine selbstthätige Reinigung des Sitzbrettes nach jedem Gebrauche. Zu diesem Behufe dreht sich das ringförmige Sitzbrett *e* (Fig. 11 bis 14 Taf. 18) nach jedesmaligem Gebrauche um einen gewissen Winkel, welcher der Breite des benutzten Raumes entspricht, und wird hiernach die betreffende Stelle selbstthätig benetzt, gescheuert und getrocknet. Das ringförmige Sitzbrett *a* ist auf einem Metallringe *b* befestigt, der an seiner unteren Seite eine rundum laufende keilförmige Nuth hat, in welche die dieser Nuth entsprechend geformten vier Führungsrollen *c* eingreifen; dieselben sind in dem Rahmen *B* gelagert, welcher seinerseits auf dem Rande des Closetbeckens *A* aufliegt. Zur rechten Seite des auf dem Closet Sitzenden greift in die Nuth von *b* eine fünfte Rolle *d*, die als treibendes Keilrad dient. An der nach aufsen gekehrten Seite dieses Keilrades *d* sitzen zwei Sperrkegel, deren jeder durch eine Feder gegen die Zähne des Sperrrades *f* gedrückt wird. Das Keilrad *d* sitzt auf seiner Welle fest; das Sperrrad *f* ist mit einer Schnurtrommel *g* fest verbunden, die sich ihrerseits lose auf der gleichen Welle dreht. Um die Trommel *g* liegt in mehreren Windungen die Schnur *h*, an deren herabhängendes Ende ein Gewicht *C* angebracht ist, während das andere Ende an einem Hebel *i* befestigt wird. Dieser Hebel *i* sitzt auf der Welle *k*, welche die Achse bildet, um die sich der Closetdeckel *D* beim Oeffnen und Schliefsen auf- und abdreht.

Wird der Closetdeckel *D* geöffnet, so bewegt sich der Hebel *i* nach vorn und läfst daher die Schnur *h* die Trommel *g* mit dem Sperrrade *f* so umlaufen, dafs die Zähne des letzteren unter den Sperrkegeln *m* hinweggleiten; daher bleibt das Keilrad *d* und auch der Ring *b* mit der Platte *a* in Ruhe. Wird dann der Closetdeckel *D* geschlossen, so bewegt sich der Hebel *i* rückwärts und zieht die Schnur *h* an; durch diese wird die Trommel *g* mit dem Sperrrade *f* in der Richtung des Pfeiles umgedreht. Da sich dabei die Sperrkegel gegen die Zähne des Sperrrades *f* legen, so mufs das Keilrad *d* die Bewegung mitmachen; letzteres aber überträgt dieselbe auf den Ring *b*, so dafs dieser mit dem Sitzbrette *a* um einen Theil seines Umfanges gedreht wird.

Die Abmessungen der einzelnen Uebertragungsmechanismen sind so gewählt, dafs bei einer vollen Niederbewegung des Deckels *D*, wobei die von demselben auszuführende Drehung etwa 110° beträgt, der Sitz *a* um etwas mehr gedreht wird, als das zum Sitzen verfügbare Stück desselben ausmacht.

Während sich der Sitz *a* dreht, wird der Theil desselben, welcher sich über dem Keilrade *d* fortbewegt, sowohl an seiner Oberfläche, als auch an den beiden Kanten gereinigt. Zu diesem Zwecke ist an dem Rahmen *B* ein Wasserhahn *E* angebracht, in welchen das von der

Wasserleitung herbeigeführte Wasser, von unten kommend, eintritt. Dieser Hahn steht durch die Zugstange *m* und durch den Hebel *n* mit Sperrgetriebe mit dem Hebel *i* in Verbindung. Beim Oeffnen des Closetdeckels bleibt der Hahnkegel stehen; beim Schliefsen des Deckels *D* wird jedoch der Hahn durch den Sperrhebel *n* gedreht. Es wird also bei jedem vollen Niedergange des Deckels der Hahn um einen Theil seines Umfanges gedreht, wobei jedesmal einer seiner Durchgangskanäle an der Eingangs- und Ausgangsöffnung des Hahngehäuses vorbeigeht und eine gewisse Menge Wasser durch das Röhrchen *l* auf das Sitzbrett fliefsen läfst. Die weitere Reinigung des Sitzbrettes erfolgt auf folgende Weise. Auf dem vorderen Ende der Welle, auf der das Keilrad *d* sitzt, ist ein zweites Keilrad *r* angeordnet, durch welches beim Niedergange des Deckels die Räder *s* und *t* in Drehung versetzt werden. Das Rad *s* sitzt auf einer Bürstenwalze *u*, das Rad *t* auf einer mit Badeschwamm überzogenen Trockenwalze *v*. Die erstere scheuert unter Zuhilfenahme des durch *l* aufgespritzten Wassers den unter ihr sich fortbewegenden Theil des Sitzbrettes *a*; die letztere nimmt von dem gescheuerten Sitze das überflüssige Wasser in sich auf und gibt es allmählich durch Verdunstung wieder ab.

Der Sitzring *a* wird zum gröfseren Theile durch das Brett *F* verdeckt, unter welchem in dieselbe eingelassen die Walzen *u* und *v*, das Rohr *l* und die Druckrollen liegen.

Ein von ***Kullmann und Lina*** in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 23063 vom 9. December 1882) angegebenes *Closetventil für gemessene Spülwassermengen* besteht aus einem unter dem Sitzbrette angeordneten Gehäuse (Fig. 7 Taf. 18), welches bei *v* mit der Wasserleitung, bei *f* mit einem Windkessel und bei *g* mit dem Spülrohre in Verbindung steht. In dem Gehäuse gleitet ein napfförmiger Kolben *D*, dessen röhrenförmige, dicht über dem Kolben mit Durchbrechungen versehene Kolbenstange mit einem Haken *G* verbunden ist, welcher von der Feder *m* gegen den an dem Closetdeckel befestigten Daumen *H* angedrückt wird. Der untere Theil der röhrenförmigen Kolbenstange gleitet dicht in der Führung *e*, während in der Kolbenstange selbst das Abschlufsventil *b* geführt wird; dieses sperrt bei geschlossenem Spülventile *D* das Wasserleitungsrohr *v* nach oben, das Kolbenstangenrohr nach unten ab. Wird der Closetdeckel geöffnet, so drückt der Wasserleitungsdruck das Abschlufsventil *b* fest gegen das Kolbenrohr an, so dafs kein Wasser in dasselbe gelangen kann; sodann fafst der Daumen *H* unter den Haken *G* und zieht den Kolben *D* in die Höhe. Erreicht das Ventil *b* die Kante *d*, so wird es zurückgehalten und das Wasser kann nun durch den durchbrochenen Rand *d* in das Kolbenrohr eintreten; dasselbe gelangt dann von hier durch den Stutzen *f* in den Windkessel, wobei die Oeffnung *g* von dem Kolben *D* verschlossen wird. Ist der Windkessel dem Wasserdrucke entsprechend gefüllt, herrscht also über und unter dem Kolben *D* ein

gleicher Druck, so fällt das Ventil *b* durch sein Eigengewicht auf seinen Sitz zurück.

Sowie nun der Closetdeckel geschlossen wird, bewirkt der im Windkessel herrschende Druck, da der Raum unterhalb des Kolbens mit dem Stutzen *g* durch die Oeffnung *h* in Verbindung steht, den Niedergang des Kolbens *D*, so dafs sich die hohle Stange desselben wieder auf das Ventil *b* auflegt. In dem Augenblicke, wo der Kolben *D* die Oeffnung *g* freimacht, strömt das im Windkessel befindliche Wasser durch *g* in das Spülrohr und von hier in den Closettrichter. Ein Rückschlag auf die Wasserleitung ist also bei diesem Ventile ausgeschlossen und zeichnet sich das Ventil hierdurch, abgesehen von seiner einfachen soliden Construction, vortheilhaft vor ähnlichen Ventilen aus.

Um das beim Anlassen der Spülvorrichtung gewöhnlich auftretende lärmende Geräusch, welches durch das Einfliefsen des Wassers in das Spülrohr und die Oeffnung des Schwimmkugelhahnes entsteht, zu vermeiden, construirte *Jos. Patrik* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 22374 vom 30. September 1882) den in Fig. 9 Taf. 18 ersichtlichen Apparat. Die Entleerung des Wassers aus dem Spülbehälter erfolgt in der Weise, dafs man mit Hilfe einer bei D_2 an dem Hebel *D* befestigten Schnur diesen um die Achse *d* drehbaren Hebel niederzieht und hierdurch das durch den Zapfen d_1 mit demselben verbundene Gestänge *e* in die Höhe hebt. Am Ende dieses Gestänges sitzt der mit Flügeln versehene Ventilkörper *F*, welcher sich während des Aufsteigens mit der Dichtungsscheibe *x* gegen das untere Ende des hohlen, oben und unten offenen Stiefels *B* anlegt, diesen abschliefst und gleichzeitig in die Höhe hebt. Da der Stiefel *B* die Ausflufsöffnung *A* durch Aufruhen des Dichtungsringes *y* auf dem Sitze *G* verschliefst, so wird dem Wasser in dem Apparate der Ausflufs gestattet, sobald der Körper *F* den Stiefel *B* in die Höhe hebt. Dadurch aber, dafs der hebende Körper *F* mit seiner Dichtungsscheibe *x* den Stiefel unten dicht abschliefst, wird die Luft verhindert, beim Auslaufen des Wassers in den Stiefel einzuströmen und hierdurch das eingangs erwähnte störende Heulen beim Ausflusse des Wassers aus dem Spülapparate vermieden. Der Hebel *D* ist mit dem Gegengewichte D_1 versehen und der Bolzen d_1, welcher diesen Hebel mit dem Gestänge *e* verbindet, wird in dem oberen gabelförmigen Ende *b* des Stiefels *B* geführt. An dem Sitze G sind die vier senkrechten Zapfen *z* angebracht, an welchen der Stiefel *B* auf- und abgeführt wird.

Sinkt der Wasserspiegel in dem Spülbehälter, so tritt das Schwimmkugelventil *H* noch nicht in Thätigkeit; es geschieht dies erst, nachdem sich der Stiefel *B* wieder auf seinen Sitz gesetzt hat. Es wird dies dadurch erreicht, dafs der Schwimmerhebel *C* von einer auf einem Absatze von *B* ruhenden Schraubenfeder F_1 unterstützt wird. Diese Feder hält nun das Schwimmkugelventil so lange geschlossen, bis *B*

wieder heruntergeht. Das durch Ventil *H* in den Spülbehälter einströmende Wasser fließt an der dreiflügeligen Stange *k* herunter in das unter dem Wasserspiegel ausmündende Rohr *M*. Da das Wasser in Folge dessen nicht direkt auf die Wasseroberfläche auftrifft, so wird auch hier jegliches Geräusch vermieden. Die Schlitze *b* im Stiefel *B* dienen dazu, das bei undichtem Ventile *H* in den Behälter tretende Wasser in das Spülrohr *A* abzulassen.

Im Anschlusse hieran möge noch eines *Pissoir mit Oelspülung* von *A. F. J. Ritter* in Rostock, Mecklenburg (* D. R. P. Nr. 20289 vom 17. März 1882) erwähnt werden. Bei demselben steht das Trittbrett, auf welches sich der Benutzer stellen muſs, mit einer kleinen einfach wirkenden Pumpe in Verbindung, deren Druckrohr nach dem Spülrohre über der Urinrinne führt, während das Saugrohr zu einem Behälter führt, in welchen der Urin einfließt und aus welchem er durch ein Heberrohr abgeführt wird. Ueber dem Urine steht in dem erwähnten Behälter in Höhe der Ausmündung des Saugrohres eine Oelschicht. Wird demnach das Trittbrett belastet, so wird das in der Pumpe befindliche Oel in die Spülrinne gedrückt. Wird dagegen das Trittbrett entlastet, so saugt die Pumpe das in dem Behälter über dem Urine stehende Oel an und drückt es bei der demnächstigen Benutzung des Pissoir wieder in die Spülrinne. Aus der Patentschrift ist nicht klar zu ersehen, in welcher Weise das den Sammelbehälter entleerende Heberrohr wirken soll, weshalb auch nicht näher auf die Einrichtung des Apparates eingegangen werden kann. Es möge nur noch erwähnt werden, daſs die Pumpe auch durch einen Gummischlauch, welcher mit den nöthigen Saug- und Druckventilen versehen ist, ersetzt werden kann.

S—n.

Syphonverschluſs von J. Seidl in Werschetz.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Bei diesem in Fig. 3 Taf. 19 veranschaulichten Syphonverschluſs von *Jul. Seidl* in Werschetz (Oesterreichisches Patent Kl. 64 vom 5. April 1883) sind einige Mängel der gewöhnlichen Verschlüsse vermieden; er ist leichter herzustellen als diese und ein zufälliges Lösen der Verschluſskappe oder ein Herausfallen des Hebels ist durch gegenseitige Arretirung dieser Theile gehindert.

Der Syphonkopf ist, wie aus der Abbildung ersichtlich, in der gewöhnlichen Weise an dem Flaschenhalse befestigt. Auch das durch eine Feder belastete Ventil zeigt die gebräuchliche Anordnung. Während jedoch sonst der Hebel seinen in den Kopf eingeschraubten Gelenkbolzen mit einem geschlossenen Auge umgreift, ist hier sein geschlitztes Ende über den im Syphonkopfe fest eingenieteten Stift *b* geschoben. Eine an ihm angebrachte Nase *c* tritt bei geschlossenem Ventile in die Höhlung

der Verschlufskappe *a* ein und hindert ein Herausziehen des Hebels, während einem Entfernen desselben bei geöffnetem Ventile die Spannung der Ventilfeder entgegen wirkt. Da nun der Schlitz des Syphonkopfes, in welchem sich der Hebel bewegt, bis in den Gewindezapfen der Kappe *a* sich erstreckt, so ist bei geschlossenem Ventile (wobei der Hebel sich in seiner höchsten Lage befindet) ein zufälliges Losschrauben dieser Kappe unmöglich gemacht.

Casimir's Stanzmaschine zum Lochen hölzerner Stuhlsitze.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Eine von *C. L. Casimir* in Berlin (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 22627 vom 5. December 1882) angegebene Stanzmaschine ist besonders zum Lochen der nach amerikanischem Vorbilde aus mehreren kreuzweise über einander gelegten Furnüren hergestellten Stuhlsitze bestimmt und zwar locht dieselbe das ganze Muster bei einem Niedergange der Stanze.

An dem Ende der Betriebswelle *a* (Fig. 17 Taf. 18) sind drei Excenter x, y, x_1 angebracht, wovon das mittlere Excenter y den Stanzkörper f in Führungen auf- und niederbewegt, während die beiden gleichgestellten äufseren Excenter x und x_1 eine Platte g, welche mit entsprechenden Aussparungen für den Durchlafs der einzelnen Stanzen des Stanzkörpers f versehen ist, auf das zu lochende Blatt drücken und dieses so auf der Matrize h festhalten. Die Stanzenplatte f wird innerhalb der kastenartigen Prefsplatte g an vier Seiten geführt; sie nimmt die zu einem beliebigen Muster zusammengesetzten Stanzen auf, welche zweckmäfsig nicht nach oben hin aus den entsprechenden Oeffnungen der Prefsplatte g heraustreten. Um nun die für jedes Muster verschiedenen Platten f und g leicht auswechseln zu können, sind dieselben mit den Führungstheilen f_1 und g_1 nur verschraubt. Die beiden Theile g_1 des die Prefsplatte g tragenden Stempels sind unter sich noch einmal verbunden und umschliefsen den Stempel f_1 der Stanzenplatte. Zu beiden Seiten werden die Führungstheile g_1, f_1 vom Kopftheile des Ständers umschlossen und mittels nachstellbarer Prismaführungen gehalten. Der Hebel *b* rückt die Kuppelung, welche die Welle *a* mit der Antriebswelle verbindet, ein und aus.

Martin's Maschine zum Enthaaren, Falzen und Ausstollen von Häuten.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Bei den mit Messerwalzen arbeitenden Maschinen zum Enthaaren und Falzen von Häuten üben die Messer meistens eine mehr kratzende und schabende als schneidende Wirkung auf das Leder aus, was

begreiflicherweise für die betreffende Arbeit nicht von vortheilhaftem Einflusse sein kann. Der Grund hierfür liegt darin, dafs die Häute den Messern mit nicht genügend straffer Anspannung dargeboten werden.

Diesem Uebelstande suchen *Marius*, *Paul* und *Victor Martin* in Lyon (*D. R. P. Kl. 28 Nr. 22546 vom 17. Oktober 1882) dadurch abzuhelfen, dafs sie — wie aus Fig. 1 Taf. 19 zu ersehen ist — parallel mit den Messern Gummistreifen *a* anbringen, welche jene um 1 bis 2mm überragen, so dafs jeder einem Messer voraneilende Gummistreifen die Haut für den Angriff des Messers anspannt. Die zu bearbeitende Haut wird von dem in seiner Höhenlage verstellbaren Arbeitstisch *E* zwischen die Messerwalze *A* und die Streckwalze *B* eingeführt; letztere ist mit Streifen aus Gummi o. dgl. versehen, welche in ähnlicher Weise wie die Messer der Walze *A* sich in lang gezogenen Spiralen von der Mitte nach den Enden erstrecken (vgl. Fig. 2). Der Antrieb beider Walzen erfolgt mittels Riemen direkt von der Transmissionswelle aus und sind die Riemscheiben so bemessen, dafs die obere Walze sich 10mal geschwinder als die untere bewegt. Beide Walzen haben nur eine kurze Länge erhalten, während die Lagerböcke für die Achse der unteren Walze in genügendem Abstande von einander aufgestellt sind, um der gröfsten Haut Platz zwischen sich zu gewähren. Zwei zu beiden Seiten der unteren Walze über deren Achse geschobene Kegelstumpfe *b* aus polirtem Kupfer oder Holze dienen dazu, die zu den Seiten der genannten Walze herabhängenden Hauttheile zu tragen. Auf diese Weise ist es dem Arbeiter möglich, jeden beliebigen Theil der Haut bequem der Bearbeitung zu unterwerfen.

Die obere Walze ruht in festen, die untere in vertikal beweglichen Lagern; letztere können durch den Fufs des Arbeiters mittels des Trittes *C* gehoben werden, um den Abstand beider Walzen zu verringern, wobei die kleinste Gröfse desselben durch eine Schraubenspindel *D* regulirt wird, welche in einem auf der Tritthebelachse befestigten Blocke stellbar ist und die Abwärtsbewegung des Tritthebels durch Anschlag gegen den Maschinensockel begrenzt.

Das Nachschleifen der Messer an der Walze *A* findet durch eine an der Maschine angeordnete Schleifvorrichtung *F* (Fig. 1) statt.

Soll die Maschine zum Ausstollen verwendet werden, so wird die Walze *A* gegen eine solche ausgewechselt, deren Messer mit abgerundeten Kanten versehen sind.

Elektrischer Controlapparat für Webstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Im *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 444 wird ein Apparat beschrieben, welcher es ermöglicht, eine Controle über die Arbeit der Webstühle

von einem entfernten Punkte aus, also ohne Wissen der bedienenden Arbeitspersonen auszuüben. Alle Webstühle sind durch Leitungen mit einem in dem Zimmer des Aufsichtsbeamten aufgestellten Zeichengeber verbunden und braucht nur eine derselben geschlossen zu werden, um durch den bei jedem Schusse springenden Zeiger eines Zifferblattes darüber Aufschluſs zu erhalten, ob in diesem Zeitpunkte der zugehörige Webstuhl arbeitet und, wenn dies der Fall, mit welcher Geschwindigkeit.

An dem Brustbaume *Z* eines jeden Webstuhles (Fig. 11 Taf. 19) ist unterhalb der fertig gewebten Waare ein Träger *D* befestigt, in welchem eine Büchse *C* mit einem Anschlagknopfe *O* gleiten kann. Die Büchse *C* enthält eine mit kleinen Spitzen besetzte Rolle *A*, ähnlich einer Breithalterrolle, welche von dem darüber weggehenden Gewebe mitgenommen wird und am Umfange gleichmäſsig vertheilt die 3 Hartgummiplättchen *G* trägt. Die Lager der Achse *B* dieser Rolle schleifen auf der oberen Trägerfläche und gestatten so dem in den Träger *D* eingeleiteten elektrischen Strome den Uebergang zu der Rolle *A*. Ein Ansatz *K* des in der Büchse isolirt befestigten Quersteges *F* schleift nun beständig auf dem Umfange der Rolle *A*. Bei jedem Anschlagen der Lade drückt diese auf den Knopf *O* und schiebt derart die Büchse so weit vorwärts, daſs die Nase *H* des Steges *F* mit dem Contacte *I* in Berührung kommt. Schleift nun in diesem Augenblicke der Ansatz *K* auf dem metallischen Theile der Rolle *A*, so wird ein elektrischer Strom durch die Drahtleitung geschickt, wohingegen dies nicht der Fall ist, wenn der Ansatz *K* gerade auf einem der Hartgummiplättchen *G* steht. Das Zurückgehen der Büchse und Unterbrechen des Stromes bewirken zwei seitlich angebrachte Gummifedern.

Der auf diese Weise bei jedem Schusse oder Ladenschlage geschlossene Strom umflieſst dann, wenn die entsprechende Leitung mittels des betreffenden Umschalterhebels *U* eingeschaltet wird, den Elektromagnet *J* des Apparates Fig. 10, worauf dieser den um *L* drehbaren Hebel *K* mit der Klinke *M* anzieht. Sobald der Strom unterbrochen wird, zieht jedoch die Feder *V* sofort den Hebel *K* zurück und schiebt dadurch das Sperrrad *N*, welches mit dem Zeiger *P* eines Zifferblattes *R* verbunden ist, um einen Zahn weiter. Die Klinke *S* mit der Feder *T* verhindert ein Zurückgehen des Rades *N* beim Anziehen des Hebels *K*.

Für jeden Webstuhl ist je ein solcher Contacthebel *U* vorhanden, so daſs durch eine kleine Drehung desselben die Verbindung für den in seiner Arbeit zu controlirenden Stuhl hergestellt werden kann. Bei jedem Ladenschlage springt nun der Zeiger des Zifferblattes; kommt jedoch eines der Hartgummiplättchen *G* (Fig. 11) in Berührung mit dem Knopfe *K* des Querstückes *F* der Büchse, so unterbleibt die Schlieſsung des Stromes und man kann dann die Zahl des Zifferblattes, an welcher der Zeiger einen Augenblick stehen bleibt, ablesen. Die Rolle *A* wird durch den darüber hinwegziehenden Stoff vermöge ihrer Stacheln mitgenommen

und ist ihre Gröfse und damit die Entfernung der Hartgummiplättchen *G* so bemessen, dafs die letztere gerade 1^{cm} oder sonst ein passendes rundes Mafs beträgt. Man erhält somit in der Zahl der Sprünge des Zeigers von einem bis zum nächst folgenden Stehenbleiben desselben gleich die Schufszahl auf 1^{cm} o. dgl. der gewebten Waare.

Als Elektricitätsquelle wird zweckmäfsig eine kleine Dynamomaschine genommen, welche von der Transmission des betreffenden Fabriksaales gleich mitgetrieben wird.

Weshalb hier die befremdliche Anordnung getroffen ist, dafs der ganze Apparat durch die Lade hin- und hergeschoben wird, somit die Rolle *A* eine förmliche Pilgerschrittbewegung ausführt und dadurch die Waare einen unnöthigen Angriff erleidet, ist in der oben erwähnten Quelle nicht angegeben, obgleich es doch augenscheinlich näher liegt, die Rolle *A* an der Verschiebung nicht theilnehmen, vielmehr durch den Ladenschlag nur den Contact *H I* schliefsen zu lassen.

Siemens und Halske's elektrischer Arbeitsmesser.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Zur Messung der in einem bestimmten Theile einer elektrischen Leitung zu irgend welchen Zwecken in einer bestimmten Zeit verbrauchten elektrischen Energie haben *Siemens und Halske* in Berlin (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 23349 vom 17. September 1882) den in Fig. 12 Taf. 19 abgebildeten Apparat construirt, welcher im Wesentlichen mit dem früher (vgl. 1883 **249** * 475) beschriebenen Apparate von *Uppenborn* übereinstimmt.

Von einer durch ein Uhrwerk mit constanter Geschwindigkeit gedrehten Scheibe *a* wird ein darauf ruhendes Reibungsrädchen *c* je nach seiner Stellung langsamer oder schneller angetrieben. Die Welle desselben ist verschiebbar gekuppelt mit der Welle einer zweiten Scheibe *b*, von der die Bewegung in gleicher Weise auf ein verschiebbares Reibungsrädchen *h* und durch dieses auf ein Zählwerk *m* übertragen wird. Die Stellung des Rädchens *c* wird bedingt durch die Stromstärke in dem zu untersuchenden Theile einer Kreisleitung, indem der mit ihm verbundene Eisenkern *e* je nach der Stromstärke mehr oder weniger in die Drahtrolle *f* hineingezogen wird, welche in die Leitung eingeschaltet ist. In gleicher Weise ist die Stellung des Rädchens *h* bestimmt durch die Stromstärke einer Nebenleitung, welche an die Enden des zu untersuchenden Leitungstheiles angeschlossen ist und in welche die Drahtrolle *l* eingeschaltet ist.

Die von *Uppenborn* vorgeschlagenen Elektromagnete mit excentrischen Ankern sind also hier durch Solenoide mit beweglichen Eisenkernen ersetzt.

Die Drahtrolle *f* darf dem Strome nur möglichst geringen Widerstand bieten, während der Widerstand der Drahtrolle *l* möglichst grofs genommen werden soll, so dafs die Einschaltung eines besonderen Rheostaten in die Nebenleitung überflüssig wird. Die durch letztere strömende Elektricitätsmenge wird dann sehr gering sein; sie gibt aber ein Mafs für die Spannungs- oder Potentialdifferenz der beiden Punkte, in welchen die Nebenleitung an die Hauptleitung angeschlossen ist, da die Stromstärke, d. i. die in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt der Leitung gehende Elektricitätsmenge, bei constantem Widerstande der Spannungsdifferenz direkt proportional ist. Die Drehungsgeschwindigkeit des Rädchens *h* zu einer bestimmten Zeit kann also als Mafs des Productes aus der Stromstärke und der Spannungsdifferenz, d. h. als Mafs der in der Zeiteinheit verbrauchten Energie angesehen werden und die durch das Zählwerk angegebene Umlaufzahl des Rädchens *h* für eine beliebige Zeitdauer gibt ein Mafs der Summe aller für die auf einander folgenden Zeiteinheiten so gebildeten Producte, also ein Mafs für die gesammte, während dieser Zeitdauer verbrauchte elektrische Energie. Der Anziehung des durch die Solenoide gehenden elektrischen Stromes wirken Schraubenfedern entgegen, welche beim Eindringen der Kerne in die Drahtrollen zusammengepreſst werden. Geht kein Strom durch die letzteren, sind also die Federn vollständig entlastet, so müssen die Reibungsrädchen *c* und *h* die Scheiben *a* und *b* gerade im Mittelpunkte berühren.

Zweckmäfsig dürfte eine Vorrichtung zum genauen Einstellen der Rädchen sein. Die stetige Berührung zwischen Scheiben und Rädchen wird durch kleine Blattfedern gesichert. — Der Apparat ist in Wien ausgestellt gewesen.

Die elektrischen Accumulatoren auf der Elektrischen Ausstellung in Wien 1883.

In weit gröfserer Anzahl als auf der vorjährigen Münchener Ausstellung sind die Accumulatoren (Ladungssäulen) auf der Wiener Ausstellung 1883 vorhanden gewesen, theils als blofse Ausstellungsgegenstände, vielfach aber auch für Beleuchtungszwecke und zum Betriebe von Maschinen benutzt.

In *Planté*'s Ausstellung fand sich als historisches Stück ein im J. 1868 angefertigter Accumulator; ferner eine gröfsere Batterie von 320 kleinen Accumulatoren, welche mittels eines einfachen Umschalters auf Spannung und auf Stärke geschaltet werden können. Bei letzterer Schaltung kann die Ladung der gesammten Batterie durch einige wenige Accumulatoren bewirkt werden. Die Batterie wird dann auf Spannung umgeschaltet und zur Ladung einer rheostatischen Maschine von *Planté* benutzt, welche kräftige, etwa 3^{cm} lange Funken gibt. So wird eine grofse Elektricitäts-

menge von geringer Spannung in eine kleine Elektricitätsmenge von grofser Spannung übergeführt.

Von bekannter Construction oder von bekannten Accumulatoren sich unwesentlich unterscheidend sind u. a. die Accumulatoren von *Bréguet*, *Hauck*, *Kabath* (vgl. 1883 **247** 432), *The International Electric Company* (früher *Anglo-Austrian Brush Electrical Company*), *F. Chrestin* in Petersburg, *Weidmann* in Zürich, *Electrical Power Storage Company* (nach dem System *Faure-Sellon-Volckmar*) in London.

Die *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Ladungssäulen lieferten in der Ausstellung den Strom für die Glühlichter in einigen Wohnräumen, welche man eingerichtet hat, um die Wirkung der elektrischen Beleuchtung in Wohnungen zu zeigen. Der Kaiserpavillon wurde z. B. von 48 Swan-Lampen in sehr ruhiger und angenehmer Weise erhellt, welche von 56 dieser je 50^{k} wiegenden Elemente gespeist werden. Die Abendausstellung war 4 Stunden geöffnet; die Beleuchtung mufste also etwas länger im Gange sein. Da eine Swan-Lampe bei einem Widerstande von 31 Ohm einen Strom von etwa 1,5 Ampère nöthig hat, also $7^{mk},6$ in 1 Secunde verbraucht, so müfste jeder der 56 Ladungssäulen etwa $110\,000^{mk}$ abgeben. Dies ist bei dem Gewichte eines Elementes von 50^{k} nicht unmöglich; die zum Laden der Accumulatoren dienenden Maschinen waren jedoch auch des Abends während der Beleuchtung in Betrieb und trugen mit zur Speisung der Glühlampen in den verschiedenen Räumen bei. Möglicherweise wirken die Ladungssäulen nur als Regulatoren.

Aufserdem dienten noch 78 solche Elemente zum Betreiben eines Bootes (vgl. S. 281 d. Bd.). Ein Velocipede wurde wiederholt mit solchen Accumulatoren im Inneren der Rotunde in Betrieb gesetzt. Eine kleine elektrodynamische Maschine, welche zum Treiben eines Modelles einer Drahtseilbahn diente, erhielt auch aus *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Accumulatoren ihren Strom.

Kornblüh in Wien verwendet zur Construction der Elemente seiner Accumulatoren Drahtnetze aus Bleidraht, in welche mit einem Bindemittel vermengte Mennige eingepreſst wird.[1] Jedes Element besteht aus 10 Platten von 6^{mm} Dicke und wiegt 30^{k}. Solche Accumulatoren können mehr Energie aufspeichern als solche von gleichem Gewichte mit massiven Bleiplatten; auch ist vielleicht die Wirkung der grofsen Dicke der gebildeten Bleioxydschichten wegen in ihnen etwas geringer. 40 dieser Elemente waren bei der Glühlichtbeleuchtung einiger sogen. „Intérieurs“ als Regulatoren in Verwendung. Einige andere wurden zum Betriebe einer Glasschleifmaschine und eines Modelles des *v. Löhr*'schen Chronographen zur Ermittelung der Fahrgeschwindigkeit von Eisenbahnzügen benutzt.

Die von *Jul. Barrier*, *F. Tourville und L. Godeau* ausgestellten, als

[1] *Faure-Selton-Volckmar*'s Accumulatoren besitzen ein gegossenes Netz.

„*Elektrodock*“ bezeichneten Accumulatoren bestehen aus vier in einander gesetzten Bleicylindern von etwa 30^{cm} Höhe, deren weitester einen Durchmesser von etwa 10^{cm} hat. In diese Cylinder sind Nuthen eingedreht, welche in einem Abstande von etwa 1^{mm} neben einander umlaufen. Diese etwa 1 bis 2^{mm} breiten und etwas tieferen Nuthen werden mit einem Gemische von Bleiglätte mit Syrup, Glycerin u. dgl. gefüllt.

Die Accumulatoren von *De Calò*[2], mit denen in der Ausstellung eine kleine Glühlichtanlage beleuchtet wurde, enthalten 6 in Säckchen eingenähte Platten von etwa 1^{cm} Dicke, welche durch Cigarrenbrettchen von einander getrennt waren. Diese Platten bestehen aus Bleischwamm, der auf metallurgischem Wege, vielleicht durch Behandlung von Legirungen aus Blei und Zinn mit verdünnter Schwefelsäure, erzeugt wird. Auf diese Bleischwammplatten soll noch Mennige aufgetragen werden.

Die in der Ausstellung vorhandenen neueren Accumulatoren enthielten allgemein dickere Platten, von 1^{cm} oder mehr; dadurch werden die Elemente dauerhafter. Während ein Element mit 0^{cm},5 dicken Platten etwa 3 Monate brauchbar ist, halten diejenigen mit 1^{cm} dicken Platten angeblich 5, 18, ja 36 Monate.

Apparat zum Zersetzen von Bicarbonat.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Nach *E. Solvay* in Brüssel (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 23190 vom 7. April 1882) hat sich zur *Zersetzung des nach dem Ammoniakverfahren erhaltenen Natrium- oder Kaliumbicarbonates* der in Fig. 13 bis 16 Taf. 19 dargestellte Apparat bewährt.

Das mit der erforderlichen Menge calcinirter Soda vermischte Natriumbicarbonat wird von oben abwechselnd durch die Oeffnungen *a* oder *b* eingefüllt, je nachdem sich das erste Paar der Cylinder *B* oder *A* in Reinigung oder Ausbesserung befindet. Aus *A* oder *B* gelangt die Masse in den Cylinder *C*, von hier in den Cylinder *D* und so fort durch die ganze Reihe, wobei sie von den rotirenden Schlägern *c* (Fig. 14 und 15) zerstäubt und schwebend erhalten wird und schliefslich der Mündung der Transportschnecke *d* das fertige Product liefert. Jeder der Cylinder ist mit Mantel *e* versehen und wird durch den bei *f* eintretenden und bei *g* abgehenden, hoch erhitzten Dampf allseitig sehr stark und gleichmäfsig geheizt.

Der von den entweichenden Gasen mitgerissene Staub lagert sich in dem Behälter *h* ab und fällt in die Zersetzungscylinder zurück.

---

[2] *De Calò* hat vor einiger Zeit mit Hilfe seiner Accumulatoren einen Eisenbahnzug von Wien über den Semmering nach Triest beleuchtet, worüber *S. Dolinar* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 333 ausführlich berichtet hat.

Ueber die Herstellung und Verarbeitung von Blei.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Der ausführlichen Beschreibung der *Grant-Bleischmelzwerke zu Denver in Colorado* von *O. J. Frost* im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 163 entnehmen wir die Angabe, dafs dort in einer Reihe 8 rechteckige abgeänderte *Pilz*'sche Oefen von $5^{m},54$ Höhe stehen, wie sie in Fig. 4 bis 6 Taf. 19 veranschaulicht sind.

Der aufsen $0^{m},76$ hohe, 3^{m} lange und $2^{m},75$ breite, innen $0^{m},56$ tiefe Herd *H* ist aus feuerfesten Steinen hergestellt und von 32^{mm} starken gufseisernen Platten eingeschlossen; unten liegt eine Platte aus Kesselblech, damit das etwa in das Mauerwerk eindringende Blei gesammelt werden kann. Der aus einem rechteckigen, im Ziegelmauerwerke des Herdes ausgesparten Durchlasse bestehende Selbststich *d* führt zu einem kleinen Bleibrunnen *c*, welcher sich in einem aus feuerfestem Thone gestampften, von Eisenblech eingeschlossenen Ansatze befindet. Zur Gestellkühlung stehen an jeder Seite 5 — vorn 3, hinten 2 —, zusammen also 15 gufseiserne $1^{m},04$ hohe Wasserkästen, deren oberer, $0^{m},58$ hoher Theil so geneigt ist, dafs sie $0^{m},15$ nach aufsen springen. Durch die an der Aufsenseite angebrachten Vorsprünge *f* wird ein Kanal *b* gebildet, welchem durch dünne Rohre *h* aus dem rings um den Ofen laufenden Rohre *g* kaltes Wasser zugeführt wird, während das erwärmte Wasser bei *i* abfliefst. An der Vorderseite des Ofens lassen diese Kühlkästen in der Mitte Platz für eine $0^{m},14$ hohe und $0^{m},41$ breite Ofenbrust aus feuerfesten Steinen, in deren oberem Theile sich das Schlackenloch befindet, über welchem eine kleine Wasserform für die Vorderdüse angebracht ist. Die 10 aus Rothgufs hergestellten, an der inneren Oeffnung 77^{mm} weiten Düsen *o* passen dicht in die $0^{m},2$ über dem Tiegel angebrachten Formen. Von dem Hauptwindleitungsrohre eines jeden Ofens führen dicht gewebte, mit Natronwasserglas getränkte Cannevasschläuche zu den einzelnen Düsen. Der Ofen ist in der Formenhöhe $2^{m},04$ und $0^{m},91$ weit; ein Ofen von gröfserem Querschnitte bewährte sich nicht, da der Wind nicht bis in die Mitte des Ofens wirkte. Der aus gewöhnlichen Ziegeln hergestellte $3^{m},73$ hohe Ofenschacht ist mit feuerfesten Steinen ausgekleidet und ruht auf dem von vier unter einander verankerten Ecksäulen *u* gestützten gufseisernen Träger *t*. Die Gichtgase entweichen durch das runde Blechrohr *v* zur Flugstaubkammer. Die Beschickung geschieht durch einen aus Schmiedeisen hergestellten Gichteinhang *w*.

Die Beleuchtung des ganzen Werkes wird durch 10 elektrische Lampen bewirkt.

Das zur Verschmelzung bestimmte Bleicarbonat von Leadville wird mit etwa 30 Proc. Bleierzen aus anderen Gegenden Colorados, aus Neu-

Mexico, Arizona und Idaho, gemengt. 227^{k} dieser Erze werden mit 34 bis 45^{k} Kalkstein, welcher nur Spuren von Magnesia enthalten soll, 27 bis 33^{k} Schlacken, 27 bis 36^{k} Kokes und 14 bis 22^{k} Holzkohlen gemischt, so dafs die Beschickung 16 bis 22 Proc. Blei und 0,058 bis 0,137 Proc. Silber enthält. Bei einem Winddrucke von 22 bis 32^{mm} Quecksilber steht das Blei in dem Raume *c* höher als im Herde des Ofens, wird aber stets unter der Oberkante des Bleibrunnens gehalten. Das ausgeschöpfte Blei wird in etwa 50^{k} schweren Barren zur *Omaha Refining Company* geschafft zur Gewinnung der Edelmetalle mittels des *Parkes*'schen Zinkverfahrens. Die Schlacke wird in gewöhnlicher Weise dadurch abgestochen, dafs man den Thonpfropfen im Schlackenloche mit einem Eisen durchbohrt und die Schlacke in einen eisernen, unter der Mündung stehenden Karren abfliefsen läfst. Der etwa 26 Proc. Blei als Bromochlorid und 0,1 Proc. Silber nebst Spuren von Gold enthaltende Flugstaub wird mit 8 Proc. gebranntem Kalk gemengt und wieder in den Ofen gegeben. Die 8 Oefen verschmelzen täglich 211 bis 250^{t}, ein Ofen somit etwa 30^{t}.

Bei dem *Treibofen* von *B. Rösing* in Innai, Japan (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 22610 vom 2. September 1882) besteht der in Fig. 7 bis 9 Taf. 19 dargestellte Herd *H* aus einer gekrümmten Eisenplatte, welche mit einer Schicht von feuerfesten Stoffen bekleidet ist. Mittels Rippen *a* liegt der Herd auf Rollen *r*, welche ihrerseits auf Trägern *t* ruhen, so dafs derselbe mittels Zahnkranz *f* von der Welle *h* aus hin- und hergeschoben werden kann. Soll also die Glätte von der im Laufe des Prozesses mehr und mehr sinkenden Oberfläche des Metallbades abgelassen werden, so ist einfach die Drehung des Herdes so vorzunehmen, dafs sich derselbe an der Seite der Glättgasse *g* senkt, und die Glätte wird dann abgehen: bei den alten Oefen mit festem Herde war dies nur durch allmähliches tieferes Einschneiden der Glättgasse zu ermöglichen.

Der Bentheimer Asphalt unter Hinweisung auf analoge Vorkommen in Italien in geologisch-bergmännischer und chemisch-technischer Beziehung.

(Fortsetzung der Abhandlung S. 216 d. Bd.)

2) Chemisch-technische Untersuchung des Bentheimer Asphaltes; von Prof. *C. Engler*.

Das specifische Gewicht des Asphaltes beträgt 1,092. Er ist unlöslich in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl u. dgl.; nur Aether und Terpentinöl färben sich gelblich. Bei stärkerem Erhitzen schmilzt der Asphalt und bläht sich unter Abgabe grofser Mengen verbrennlicher Dämpfe stark auf.

Die Aschenbestimmung ergab als Mittel aus 2 Bestimmungen 1,11 Proc. Asche. Diese rührt allem Anscheine nach vorwiegend von anhaftenden Resten des Nebengesteines her. Nicht besonders ausgesuchte Theile des Asphaltes ergaben bis 5 Proc. Asche.

Bei der *Elementaranalyse* wurden gefunden:

	I	II
Kohlenstoff	89,46 Proc.	89,33 Proc.
Wasserstoff	9,55	9,88
Aschenrückstand	1,09	1,14

Nach einer früher ausgeführten Analyse des Bentheimer Asphaltes von *Stromeyer*[1] enthält derselbe 86,68 Proc. Kohlenstoff, 9,30 Proc. Wasserstoff, 0,66 Proc. Stickstoff, 2,82 Proc. Sauerstoff und 0,52 Proc. Asche. Alle diese Analysen zeigen den ausnehmend hohen Wasserstoffgehalt dieses Materials und geben einen Fingerzeig für die Eignung desselben zur Verarbeitung auf Leuchtgas oder zur Gewinnung von Leuchtölen, Paraffin u. dgl. mittels Schweelarbeit.

Trockene Destillation.

Die trockene Destillation wurde nach wesentlich 3 Methoden: in kleinerem Mafsstab in Glasretorten mit und ohne Zuhilfenahme von Wasserdämpfen, sowie unter Anwendung gröfserer Schweelapparate (Blase und Retorten) durchgeführt.

Bei der trockenen Destillation in *Glasretorten ohne Wasserdampf* betrug der angewendete Asphalt in 2 Versuchen 180 bezieh. 250g. Es wurden erhalten:

	I	II
Theer	36,8 Proc.	38 Proc.
Kokes	48,9	48
Verlust (Gas und Wasser)	14,3	14

Das Destillat zeigt 0,834 sp. G. und besteht aus einer dicken, dunkelgefärbten halbflüssigen Masse, welche bei 80° anfängt zu sieden und sich in folgende Fractionen zerlegen läfst:

Bis 150° destilliren über 10,3 Proc. Oel von 0,743 sp. G. (ganz wenig Wasser enthaltend)
Von 150 bis 310° (Leuchtöl) 43,3 Proc. Oel von 0,806 sp. G.
Rückstand 46,4 Proc.

Die zur trockenen Destillation in *Glasretorten unter Zuhilfenahme von Wasserdämpfen* angewendete Asphaltmenge betrug in 2 Versuchen 200 bezieh. 600g. Dabei wurden erhalten:

	I	II
Theer	41,4 Proc.	41,8 Proc.
Kokes	43,5	45,0
Verlust (Gas und Wasser)	15,6	13,2

Das Destillat zeigt 0,853 sp. G. und hat im Ganzen dieselben Eigenschaften wie das vorbeschriebene. Die fractionirte Destillation ergab:

Bis 150° destilliren über 7,1 Proc. Oel von 0,743 sp. G.
Von 150 bis 310° (Leuchtöl) 34,4 Proc. „ „ 0,805 „ „
Rückstand 58,4 Proc.

[1] *Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1862 S. 883.

Bezüglich der Oelausbeute ist sonach die Destillation ohne Wasserdampf vortheilhafter. Dagegen scheint in dem Rückstande des mit Wasserdampf erhaltenen Theeres mehr Paraffin enthalten zu sein.

Die Untersuchung der durch *Rectification des Theeres erhaltenen 3 Fractionen* ergab die folgenden Resultate:

1) Die *leichten, unter 150° siedenden Oele* bestehen im Wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen der Fettreihe. Ihr Verhalten gegenüber rauchender Salpetersäure deutet jedoch auch auf die Anwesenheit geringer Mengen aromatischer Stoffe. Durch weitere Rectification läfst sich das Oel in ganz leichte Theile (Gasolin, Petroleumäther und Ligroin), eine Mittelfraction (Benzin) und schwerer siedende Putzöle trennen.

2) Die *Mittelfraction (Leuchtöl), von 150 bis 310° überdestillirt*, besitzt roh unangenehmen Geruch, welchen sie aber durch Waschen mit wenig Schwefelsäure und Natronlauge verliert. Sie stellt dann ein hellgelbes, nicht unangenehm riechendes Oel dar, dessen specifisches Gewicht 0,795 beträgt. Seine Bestandtheile sind ebenfalls Kohlenwasserstoffe der Fettreihe mit geringen Mengen aromatischer Oele. Die photometrische Prüfung dieses Oeles ergab im 10‴-Kosmosbrenner von *Wild und Wessel* in Berlin eine Lichtstärke von 9,8 Kerzen (deutsche Vereinskerzen). Der *Oelverbrauch* berechnet sich für Stunde und Kerze auf nur 3ᵍ,2. Dies ist der geringste Oelverbrauch, welchen ich bis jetzt bei zahlreichen Messungen beobachtet habe. Pennsylvanisches Petroleum verbraucht nach meinen Versuchen unter gleichen Umständen im Mittel 3ᵍ,5, hannoversches 3,4 bis 3ᵍ,7, elsässisches Oel 3ᵍ,4 für Kerze und Stunde.

Das Oel brennt *mit schöner geruchloser* Flamme, ohne am Dochte Kohle anzusetzen. Da der Entflammungspunkt des Oeles ein sehr hoher, rund 60° ist, so lassen sich die beschriebenen leichten Oele mit dem Leuchtöle vermischen, ohne dafs dadurch das Gemisch zum Brennen in Lampen feuergefährlich würde. Die Gemische zeigen noch immer Entflammungspunkte von 40° *Abel* und darüber, also noch etwa das doppelte des gesetzlich zulässigen Entflammungspunktes (21°). Auch in dieser Beziehung stehen diese Oele einzig da; denn Brennöle, welche bei so geringem specifischem Gewichte einen so hohen Entflammungspunkt zeigen, kommen im Handel nicht vor.

3) Der bei der fractionirten Destillation des Theeres hinterbleibende *Rückstand* (46,4 bezieh. 58,4 Proc.) erstarrt zu *einer deutlich krystallinischen Rohparaffinmasse*, welche durch weitere Rectification ohne Thermometer in 3 Fractionen (I bis III) zerlegt wurde. 100 Th. Oelrückstand ergaben dabei:

Fraction	I	33,3 Proc.
„	II	33,3
„	III	20,2 und aufserdem
Kokes	. . . . .	10,6, also
Verlust	. . . . .	2,5

Fraction I und II erstarren beim Erkalten schon *bei 17° zu einer gelben Paraffinmasse*, ebenso scheidet sich auch aus Fraction III *Paraffin* aus;

doch bleibt das Ganze butterartig. Die Menge des Paraffins wurde bei diesen Versuchen mit der Glasretorte nicht festgestellt, da der zur Verfügung stehende Theer zu gering war und aufserdem das Paraffin in den noch zu beschreibenden Versuchen im Grofsen seiner Menge nach genauer ermittelt wurde. Selbstverständlich lassen sich die vom Paraffin durch Pressen zu entfernenden Oele als *Schmieröle* verwenden.

Die trockene Destillation des Asphaltes unter Anwendung *gröfserer Schweelapparate* in Blase und Retorten wurde in der Mineralölfabrik *Köpsen* durch Hrn. Dr. *Grotowsky* durchgeführt, dessen Resultaten wir die folgenden Angaben entnehmen.

Bei der Destillation aus der *gufseisernen Blase* kamen je 50^{k} Asphalt zur trockenen Destillation und lieferten:

	I	II
Theer	33,0 Proc.	34,5 Proc.
Kokes	47,0	45,0
Verlust, (Wasser und Gas)	20,0	20,5

Das specifische Gewicht des Theeres, in üblicher Weise bei 35° R. (44° C.) bestimmt, ergab 0,838.

Bei der Schwierigkeit, den Asphalt in der verhältnifsmäfsig grofsen Blase gleichmäfsig zu durchhitzen, und bei der dadurch nothwendigen theilweisen Ueberhitzung und eintretenden starken Vergasung wurde ein weiterer Destillationsversuch unter Zusatz von 15 Proc. Theer eines früheren Versuches durchgeführt, wobei erhalten wurden:

Theer	35 Proc. (sp. G. 0,836)
Kokes	47
Verlust (Wasser und Gas)	18

Hiernach ermäfsigen sich die Verluste durch Wasser- und Gasbildung bei Zusatz von Asphaltöl um rund 2 Proc.

Bei der Destillation aus *gufseisernen liegenden Retorten*, wobei in 8 Beschickungen 600^{k} Asphaltkohle zur Verarbeitung kamen, war das Ergebnifs:

Theer	28,66 Proc. (sp. G. 0,830)
Kokes	46,09
Verlust (Wasser und Gas)	25,25

Ein Vergleich der in den verschiedenen Apparaten durchgeführten Schweelversuche ergibt das nicht auffallende Resultat einer erheblichen Minderausbeute an Theer bei trockener Destillation gröfserer Massen. Die Ausbeute unter Anwendung von *Wasserdampf in Glasretorten* (Mittel 41,6 Proc. Theer) zu 100 gesetzt, beträgt die Ausbeute in der *Blase* 82,2 Proc., in den *Retorten* 68,9 Proc. Theer. Auch bei den Schweelkohlen Sachsens rechnet man bekanntlich für den Grofsbetrieb nur $^{2}/_{3}$ der Theerausbeute, welche ein Destillationsversuch mit 100^{g} derselben Kohle in der Glasretorte ergibt. (Ein mit blofs 100^{g} der Bentheimer Asphaltkohle in der Glasretorte durchgeführter Destillationsversuch ergab 45 Proc. Theer, was bei Vergleich mit der sächsischen Kohle eine im Grofsbetriebe zu erhaltende Ausbeute von 30 Proc. erwarten läfst.)

Der *im Grofsen gewonnene Theer* enthält wenig oder gar keine Phenol bezieh. Kreosot artigen Verbindungen, weshalb er bei seiner weiteren Verarbeitung auf Oel und auf Paraffin einer Reinigung mit Aetznatron nicht bedarf. Bei Behandlung mit 4 Proc. Schwefelsäure von 95 Proc. H_2SO_4 bei 60° wurden 94 Proc. gereinigter Theer erhalten; 6 Proc. gehen sonach als sogen. Brandharze in die Schwefelsäure (Säureharz) und in Verlust.

Eine Rectification des Theeres (134k,5 gereinigten Theeres = 143k Rohtheer oder 500k Asphaltkohle) über 0,4 Proc. Aetznatron nach Art der Destilation des Braunkohlentheeres aus Gufseisenblase ergab folgende nach Mafsgabe des specifischen Gewichtes der überdestillirten Theile geordnete Fractionen:

2,0	Oele . .	0,776 sp. G.
2,4	. . . .	0,785
2,4	. . . .	0,786
2,4	. . . .	0,789
2,4	. . . .	0,791
2,4	. . . .	0,795
11,5	. . . .	0,805
10,8	. . . .	0,822
11,0	. . . .	0,834
44,8	. . . .	Paraffinmasse
2,4	. . . .	Paraffinschmiere
3,2	. . . .	Kokes
2,3	. . . .	Gasverluste
100,0		

= 25,5 Proc. leichte Oele.

= 21,8 Proc. mittlere Oele.

Die leichteren Oele (25,5 Proc.), gemischt mit den schwereren (21,8 Proc.), zusammen 47,3 Procent des Theeres, brennen auf gewöhnlichen Erdöllampen bis auf den letzten Tropfen mit gleicher Lichtwirkung wie das weiter oben beschriebene Oel der Destillationsversuche in kleinerem Mafsstabe, ohne zu rufsen oder Kohle am Docht abzusetzen; doch mufs das Gemisch, da es bei nur einmaliger Destillation noch gelb gefärbt ist, einer zweimaligen Rectification unterworfen werden. Alsdann kann aber das Oel mit den feinsten Sorten von Solaröl und Petroleum in Wettvertrieb treten.

Die *Verarbeitung der Paraffinmasse* (44,8 Proc. des Theeres oder 12 Proc. der Asphaltkohle) geschah in der üblichen Weise durch Stehenlassen in kaltem Raume, dadurch bewirktes Auskrystallisiren des Paraffins, Abfiltriren und Auspressen desselben. Die erste Krystallisation ergab dabei:

Rohparaffin	9,91 Proc.	von 51° Schmelzpunkt,
Oel	90,09 „	„ 0,864 sp. G.

Die in kleinerem Mafsstabe mit dem noch an Paraffin reichen Prefsöle (Mutterlaugenöl) unter stärkerer Abkühlung fortgesetzten Krystallisationsversuche ergaben weitere 2,6 Proc. Paraffin, so dafs, Bestätigung dieser Resultate durch die jedenfalls nicht erheblich abweichenden Versuche in grofsem Mafsstabe vorbehalten, die Gesammtausbeute an Paraffin

12,5 Proc. (Schmelzpunkt 50 bis 51°) der Paraffinmasse beträgt, d. i. 5,26 Procent vom Gewichte des Rohtheeres (= 5,6 Procent des gereinigten Theeres) oder 1,51 Procent der Asphaltkohle.

Die neben Paraffin aus der Paraffinmasse erhaltenen *Prefsöle* können als Gasöle oder Maschinenschmieröle sehr gut verwerthet werden. Bei Anwendung für letzteren Zweck müfste jedoch, da sie zu dünnflüssig sind, noch eine Trennung durch Destillation vorausgehen.

Die weiter oben unter den Rectificationsproducten des Theeres erwähnte *Paraffinschmiere* kann als Schmiermaterial für Achslager u. dgl. schwerer Maschinen benutzt werden und ebenso bilden die beim Schweelprozesse in grofser Masse erhaltenen *Kokes* mit den in den Theerblasen in geringer Menge zurückbleibenden Kokes ein sehr gutes Feuerungsmaterial zum Heizen von Füllöfen, für Metallgiefser u. dgl. Die beim Reinigen des Theeres mit Schwefelsäure abgeschiedenen *Brandharze* endlich lassen sich nach der in den sächsischen Mineralölfabriken üblichen Methode (Ausscheiden mit heifsem Wasser oder Dampf und Destillation) auf Goudron bezieh. Asphalt verarbeiten.

Bei Verarbeitung der Asphaltkohle durch Schweelarbeit u. s. w. im Grofsen erhält man sonach:

Leuchtöle	12,72
Gasöle und Maschinenschmieröle	9,78
Paraffin	1,50
Paraffinschmiere	0,65
Retortenkokes	46,09
Theerkokes	0,86
Brandharze	1,52
Verlust (Gas und etwas Wasser)	26,88
	100,00.

Vergasungsversuche.

Die von mir in kleinem Mafsstabe wiederholt durchgeführten Versuche der Vergasung der Asphaltkohle ergaben einschliefslich einer geringen Theermenge zwischen 50 und 56 Procent eines mit hellleuchtender Flamme brennenden Gases. Ziemlich übereinstimmend hiermit fand *Grotowsky* bei Versuchen im Kleinen 50 Proc. Gas, was etwa $42^{cbm},5$ Gas für 100^{k} Asphaltkohle entspricht. Nach einer anderen, in einer Gasanstalt durchgeführten Bestimmung, wurden 56,4 Proc. Theer und Gas, sowie 43,6 Proc. Kokes erhalten, oder für 100^{k} $39^{cbm},62$ Gas.

Verglichen mit anderen bekannten Gaskohlen zeigt sich die Vorzüglichkeit des Materials für Gewinnung von Leuchtgas. Westphälische Gaskohlen geben etwa 28, Saarkohlen (Heinitz Ia.) 29, Newcastler bis 33, Bogheadkohlen im günstigsten Falle 43^{cbm}, meist aber weniger Gas für 100^{k} Kohle. Auch die bei Vergasung des Asphaltes erhaltenen *Kokes* liefern ein gutes Feuerungsmaterial für Füllöfen u. dgl.

Auf Grund der angestellten chemischen Untersuchung stehen für die demnächst in gröfserem Mafsstabe auszubeutende Bentheimer Asphalt-

kohle zwei Verwerthungsarten im Vordergrunde: die Verarbeitung auf Leuchtgas und die Darstellung von Leuchtöl, Paraffin, Schmierölen u. dgl. In Rücksicht auf die hohen Anforderungen, welche an die Güte des Leuchtgases in der Gegenwart gestellt werden, tritt eine gesteigerte Nachfrage nach bestem Vergasungsmateriale mehr und mehr hervor und dasselbe wird behufs Verwendung als Zusatz zu minderwerthigen Materialien zu hohen, die Preise gewöhnlicher Backkohlen um das 4 bis 5fache übersteigenden Preisen bezahlt. Diese Art der Verwendung würde also zunächst die einfachste und nicht minder einträgliche sein. Die Bentheimer Asphaltkohle bildet hiernach ein Bitumen-Material von hoher technischer Bedeutung und vorzüglicher praktischer Verwerthbarkeit und ich kann deshalb nur wünschen, dafs die Hoffnungen, welche man einer umfangreichen Gewinnung voraus zu sagen berechtigt ist, sich in vollem Mafse erfüllen. (Schlufs folgt.)

Arbeiten von G. Witz über die Oxydation der Cellulose; von H. Schmid.

Die Aufgabe, Baumwollfaser durch chemische Einflüsse derart zu verändern, dafs sie nach Art der thierischen Faser direkt und ohne Beize gewisse Farbstoffe festhalten kann, hat von jeher das Interesse des Praktikers in Anspruch genommen. Unter den bisher vorgeschlagenen Mitteln zum Zwecke der so genannten „Animalisation" greifen wir heraus die (nicht zu weit getriebene) Nitrirung, dann die Mercerisation, gegründet auf dem Einflusse der Alkalien, endlich die Hydratation der Cellulose, hervorgerufen durch Einwirkung von Säuren; die im letzteren Falle gebildete „Hydrocellulose" theilt mit den Salpetersäureestern und der mercerisirten Faser die Eigenthümlichkeit einer erhöhten Affinität zu gewissen Farbstoffen.

Jetzt bringt *G. Witz* in Rouen eine neue Methode der Animalisirung in Vorschlag und hat darauf ein Patent (D. R. P. Kl. 8 Nr. 24173 vom 19. December 1882) genommen; auch sie beruht auf der Anwendung einfacher Reagentien, deren erste zu erfüllende Bedingung ist, die Structur der Faser unverändert zu lassen. Durch die Einwirkung *oxydirender* Mittel in sauren oder neutralen Lösungen ändern sich die textilen Stoffe derart, dafs sie aus ihrem passiven Verhalten gegenüber Farbstoffen heraustreten. So viele Male schon gewöhnliche Chemikalien, wie Hypochlorid, Chlorat, Chromat, mit Spinnfasern unter den mannigfachsten Bedingungen in Berührung gebracht worden sind, so ist doch eine Veränderung in *diesem* Sinne noch stets der Beobachtung entgangen. *Witz* liefert eine werthvolle Studie dieser Erscheinungen und, erfüllen sich vielleicht auch nicht die Erwartungen, welche sich bezüglich industrieller Anwendung darauf bauten, so enthält seine Arbeit dafür eine

Menge neuer und wichtiger Beobachtungen, welche zum Theile der Praxis nützen werden.

„Oxydation" der Textilfaser ist zwar schon längst von verschiedenen Chemikern zu diesem oder jenem Zwecke unternommen worden. *Jaquemin* (1876) behandelt die Wolle mit Kaliumbichromat, welches sich darauf fixirt. So vorbereitet, färbt sich die Wolle in Gelbholz, Blauholz, Krapp, aber doch nur vermöge des durch Reduction entstandenen Chromoxydes; es *bleibt* also ein metallisches Prinzip in der Faser und *dieses* wirkt als Beize, während bei den *Witz*'schen Versuchen die „oxydirte" Faser, frei von allen fremden Stoffen, von sich aus gegenüber mannigfachen Farbstoffen und anderen Substanzen Anziehung äufsert.

Lightfoot (Englisches Patent 1866) behandelt die Wolle mit Chlorkalk und Salzsäure, um ihren reducirenden Einfluſs zu zerstören und auf ihr Anilinschwarz erzeugen zu können. Auch hierbei handelt es sich also nur um die *thierische* Faser; zudem wird ein Erfolg erzielt, welcher sich bei der oxydirten Cellulose gerade im Gegentheile äufsert: Anilinschwarz fixirt sich schlechter auf oxydirter Baumwolle wie auf gewöhnlicher.

Thomson in Primerose (England 1840) präparirte gemischte Gewebe aus Wolle und Baumwolle (*chaîne-coton*) in Chlorkalk zum Zwecke der leichteren Aufnahme gewisser Farbstoffe. Hierbei hatte er eine bloſse Unschädlichmachung des Schwefels in der Wolle im Auge.

Die *Witz*'sche Reaction beruht ihrem Wesen nach vielleicht in einer Umwandlung der Cellulose, dieses alkoholartig constituirten Kohlenhydrates, in eine Säure ähnliche Verbindung. Es lieſse sich dann die Anziehung basischer Farbstoffe u. dgl. erklären durch die Analogiefälle, welche Benzoësäure, Tannin und andere aromatische Säuren bieten. Sie bestände in der Fällung unlöslicher Verbindungen der complicirten Amine der Rosanilingruppe und ähnlicher Farbstoffe. Freilich, wie wir sehen werden, besitzen diese neuen Lacke bei weitem nicht die Adhärenz an die Faser wie die gerbsauren Farbabkömmlinge.

G. Witz veröffentlichte seine Arbeit unter dem Titel: „*Untersuchungen über gewisse zufällige Veränderungen der Baumwolle beim Bleichen*".[1] Ein Unfall in der Bleicherei ist es, welcher die ganze umfangreiche Untersuchung zur Folge hatte. *Witz* fand gebleichte Stücke stellenweise mit unzähligen oft winzig kleinen Löchern übersäet. Mechanische Ursachen, wie Sand des Baches, worin die Stücke gewaschen wurden, in letzteren zurückgehalten und zwischen den Walzen der Clapots zur Wirkung kommend, oder kieselige Bestandtheile im Kalke, dieselbe Rolle spielend, u. dgl. konnten nicht in Frage kommen wegen des Verhaltens der geschädigten Waare beim Dämpfen. Hierbei umgaben sich die Löcher im Gewebe mit einem schmalen bräunlichen Saume, was entschieden auf

[1] Vgl. *Bulletin de Rouen*, 1882 S. 416 und 1883 S. 169.

einen stattgehabten chemischen Einfluſs hindeutete. Durch Reagentien suchte *Witz* zu ermitteln, ob Alkalien oder Säuren im Spiele waren, und wendete hierzu u. a. eine Lösung von Anilinviolett[2] an, in welcher Säuren einen Umschlag der Färbung in Blau, Grün oder selbst Gelb bewirkt hätten. Hierbei bemerkte er, daſs der Rand der Löcher sich lebhafter (bis zu Purpur) färbte wie der Rest des Gewebes. Durch Aufspritzen von Schwefelsäure, Kalk, Natronlauge, Chlorkalk und nachheriges Dämpfen wurde festgestellt, daſs nur letzterer die Faser in demselben Maſse zur Farbstoffanziehung befähigt. In der That war zufällig beim Oeffnen eines Fasses staubförmiger Chlorkalk auf die fraglichen Stücke gefallen und hatte jenen Unfall hervorgerufen. Bei freiwilliger Wiederholung des letzteren im Kleinen ertheilte jedes Theilchen Bleichkalk der Baumwolle die Fähigkeit, Violett anzuziehen, und nach 12 Stunden war der Angriff so weit gediehen, daſs beim Waschen Durchlöcherung stattfand und beim Dämpfen die Löcher sich mit den charakteristischen braunen Rändern umgaben. (Vgl. *Lauber* 1882 **245** 267.)

Der Chlorkalk ist nach *Witz* die hauptsächlichste Quelle von Unannehmlichkeiten in der Bleicherei. Dem Praktiker wohlbekannte Thatsache ist, daſs beim Dämpfen gebleichter Stücke oft Flecken auftreten von der Farbe des rohen Gewebes oder gelblich bis röthlich gefärbt; zur gleichen Zeit sind die betreffenden Stellen entsprechend „verbrannt", ohne daſs im Uebrigen das Weiſs zu wünschen übrig lieſse. Nur beim Dämpfen deckt sich diese Desorganisation des Zellstoffes auf und ist sie, da am angegriffenen Orte Violett angezogen, entschieden dem Chlore zuzuschreiben. *Witz* warnt daher vor zu starken oder zu lang andauernden Chlorkalkbädern, welche bei ungleichmäſsiger Anwendung und unter dem begünstigenden Einflusse von Luft und Licht (namentlich im Sommer) unfehlbar verderbliche Nebenwirkungen hervorbringen. Praktisch soll eine Concentration von 0,5° B. der klaren Chlorkalklösung nicht überschritten und dabei eher den Operationen des Kochens mit Soda und Waschens mehr Wirkung ertheilt werden. Es bedeutet nichts, wenn nach dem Bleichprozesse eine bei groſsen Haufen von Stücken noch sichtbare schwache Färbung vorhanden ist: sie wird bei den nachfolgenden Arbeiten der Fabrikation verschwinden.

Fehlerhaft verfuhr die Praxis bis dahin folgendermaſsen: Zeigten sich beim Dämpfen gelbliche Stellen, so suchte man die Ursache in mangelhaftem Chloren und vermehrte die Stärke des Chlorkalkes, folgerichtig auch Angriff und Desorganisation, was sich einige Zeit nachher offenbarte. Diese Thatsachen sind bis jetzt nie gehörig erkannt und hervorgehoben worden, obgleich man im alltäglichen Leben tausend Mal den Angriff der Wäsche durch das Chlor bitter empfindet. Chlornatron wirkt weniger

[2] *Witz* wendet dieses Reagens (1g im Liter) an, um in den Anilinschwarzfarben die gehörige Neutralisation der Säure durch das Anilin zu controliren.

energisch wie Chlorkalk. Oft schrieb man die Schwächung der Faser, hervorgerufen durch unmäfsigen Gebrauch der Hypochlorite, mangelhafter Entfernung der letzteren beim nachfolgenden Waschen zu und schmeichelte sich, durch Anwendung von Antichlor der unliebsamen Einwirkung vorzubeugen. Dem ist oft nicht so und dargethan ist, wie in vielen Fällen die Bleichmittel trotz dieser nachträglichen Vorsichtsmafsregeln ihren zerstörenden Einflufs haben ausüben können.

So wäre also einem der schwersten und verbreitetsten Unfälle ein Ende gemacht. Dafs dessen Ursachen sich so lange allen Nachforschungen entzogen, erklärt sich daraus, dafs ehedem der Weifsbodenartikel meist durch Färben oder Hängen mit nachfolgender Behandlung auf nassem Wege — also ohne Dämpfen — fabricirt wurde und deshalb die beschriebenen Fehler nicht augenscheinlich zu Tage treten konnten. Dem Bleicher selbst blieben sie natürlich ebenfalls verborgen. Ist das Uebel einmal da, so kann es durch 1 bis 2maliges weiteres Dampfchloren gemildert werden, d. h. der Ton der Flecken kann herabgestimmt werden, aber nicht ohne entsprechend vermehrten Angriff des Gewebes.

Nach diesen praktischen Erörterungen geht *Witz* zum eigentlichen Studium der Einwirkung des Chlorkalkes über. Als Reagens, mittels welchem er den Fortschritt der Oxydation verfolgt, bedient er sich fortwährend des Methylenblau; dieses wird um so kräftiger fixirt [3], je stärker die Faser vom oxydirenden Mittel angegriffen wurde. Streifen von Baumwollgewebe werden in 4grädige Chlorkalklösung getaucht derart, dafs der gröfsere Theil herausragt und durch Capillarität Flüssigkeit aufsaugt. Nach einiger Zeit, z. B. nach 1 Stunde, wird gewaschen, der Ueberschufs von Chlorkalk durch Alkalibisulfit und durch Säuren entfernt und in Methylenblau ausgefärbt. Der eingetauchte Theil findet sich schwach gefärbt, während etwas oberhalb des Flüssigkeitstandes ein ganz dunkles Blau entsteht, welches nach und nach in hellere Abstufungen übergeht und ein eigentliches „*fondu*“ bildet. Es wird hiermit die Rolle der atmosphärischen Kohlensäure deutlich veranschaulicht; sie macht aus dem Hypochlorite die unterchlorige Säure frei, welche als wirksames Prinzip die Oxydation des Zellstoffes vollführt. Taucht man hell indigoblau gefärbtes Gewebe 1 Minute in 1grädigen Chlorkalk, so findet keine Veränderung statt, wohl aber augenblickliche Entfärbung, wenn man Kohlensäure in die Flüssigkeit bläst. (Geeignet als *Vorlesungsversuch.*)

Erhöhung der Temperatur wirkt ähnlich und erzeugt Chlorkalk unter Mitwirkung der Wärme aus Cellulose dieselbe Farbstoff anziehende Modification. Ebenso wirkt das Licht begünstigend auf die oxydirende Kraft des Chlorkalkes.

Schützenberger betrachtet den Chlorkalk als *oxydirendes* Mittel und nicht als *Chlorquelle*; ohne Mitwirkung von Säure zersetzt er sich in

[3] Färben in der Kälte in $^1/_2$procentiger Methylenblaulösung.

Chlorcalcium und Sauerstoff ($CaOCl_2 = CaCl_2 + O$) und letzterer zerstört den Farbstoff. *Witz* bemerkt hierzu, dafs die geringste Spur Kohlensäure den Chlorkalk „unendlich wirksamer" mache. Ohne Kohlensäure in der Atmosphäre würde bei gewissen Bleichmethoden der Chlorkalk weder seine bleichende Wirkung ausüben, noch die erwähnten Unfälle herbeiführen können. Trotz ihrer grofsen Verdünnung in der Luft wirkt die Kohlensäure unmittelbar und ohne Unterbrechung auf die Chlorkalklösung; es bilden sich $CaCO_3$ und HClO. Die Cellulose hält kein Chlor zurück [4]; indem die unterchlorige Säure Sauerstoff abgibt, bildet sich also Salzsäure, welche ihrerseits auf den Chlorkalk reagirt und so in fortlaufender Reihe seine Wirkung vergröfsert. Völlige Verbrennung der organischen Stoffe bildet den Endpunkt.

Witz geräth mit dieser seiner naturgemäfsen und übrigens schon längst erkannten Theorie in Widerspruch mit den Annahmen *A. Girard*'s. [5] Letzterer schreibt die zerstörenden Wirkungen des Chlorkalkes der Bildung von *Salzsäure* zu, welche trotz Gegenwart von $CaCO_3$ und $CaOCl_2$ frei fortbesteht, die Cellulose hydratirt und in brüchige Hydrocellulose überführt. *Witz* zeigt, wie Ozon dieselben Veränderungen des Zellstoffes hervorruft wie Chlorkalk; hierbei sind hydratirende Säuren nicht anwesend und also die *Girard*'schen Voraussetzungen nicht stichhaltig.

Die oxydirte Baumwolle besitzt nicht nur die Fähigkeit, Farbstoffe aus ihren Lösungen zu absorbiren, sondern sie hält auch *gewisse Oxyde und Salze* zurück. So zersetzt sie direkt die neutralen Salze des Eisens und Aluminiums und fixirt ihre Basen in durch Färben nachweisbarer Form. Ueberläfst man z. B. die mit Chlorkalk in bekannter Weise behandelten Baumwollstreifen während 20 Minuten bei 40° in einem Alaunbade (150^g in 1^l), so geben die gechlorten Stellen nach gründlichem Waschen Roth mit Alizarin. Aehnlich verhalten sich Sulfat und Acetat des Aluminiums. Ebenso werden $SnCl_2$, $CuSO_4$, $Cd(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$ u. dgl. durch die oxydirte Faser gebunden und können auf letzterer durch die für sie charakteristischen Reactionen nachgewiesen werden. Fixirt man z. B. in dieser Weise Quecksilbersublimat, so erhält man nach dem Waschen durch Eintauchen in eine Lösung von Kaliumquecksilberjodid ein lebhaftes Orange von gefälltem Quecksilberjodid. [6]

Am interessantesten ist das Verhalten des Vanadiums, welches in hohem Grade die Eigenschaft besitzt, sich auf der oxydirten Baumwolle niederzuschlagen. Durch Anilinschwarzbildung ist diese Erscheinung

---

4 Im Widerspruche mit *Gerhardt*, welcher in der gebleichten Baumwolle (chemisch gebundenes) Chlor findet. Vgl. *Hurter*: *Die Zukunft der Chlorindustrie*, 1883 **249** 128. Entweder hat *Gerhardt* seine Baumwolle nicht gründlich gereinigt, oder er hat mit unreinen Reagentien gearbeitet.

5 Vgl. *Aimé Girard*: *Mémoire sur l'Hydrocellulose et ses dérivés.* Paris 1881.

6 Aus einer kochenden alkalischen Lösung von Kupfertartrat reducirt die oxydirte Baumwolle Kupferoxydul, welches auf ihr fixirt bleibt, — ein Zeichen, dafs sie in chemischer Beziehung von der gewöhnlichen Cellulose verschieden ist.

leicht zu erkennen. An und für sich entwickelt sich das Anilinschwarz nur unvollkommen und mit grofser Langsamkeit auf der oxydirten Baumwolle und verhält sich letztere merkwürdigerweise in dieser Hinsicht wie die thierische Faser, d. h. sie bildet sozusagen Reserve gegenüber jener Farbe.

Klotzt man das oxydirte Gewebe mit einer Lösung von $0^{g},1$ Vanadium in 1^{l} Wasser (3^{l} Vanadiumbad auf 1^{m} Zeug), wäscht vollständig, trocknet und druckt eine metallfreie Anilinschwarzmischung auf, so erhält man beim Hängen Schwarz. Die Anilinschwarzbildung geht hierbei nicht etwa am schnellsten auf den am stärksten oxydirten Stellen vor sich; denn obgleich letztere dem Vanadium gegenüber die gröfste Absorptionskraft entwickeln, so äufsert sich andererseits der Anilinschwarz reservirende Einfluſs, welcher die Wirkung des Vanadiums zum Theile aufhebt. Am besten lassen sich auf diesem Wege die genannten Erscheinungen mit schwach und gleichmäfsig oxydirter Baumwolle darthun, wie sie z. B. durch 1stündiges Verweilen in 2^{0} B. starker Chlorkalklösung bei gewöhnlicher Temperatur erhalten wird.

Witz ist mit seinen Vanadiumverdünnungen bis zu den äufsersten Grenzen gegangen. Er hat durch Verdünnen eine Lösung von 1^{g} Vanadium in $10\,000^{cbm}$ Wasser hergestellt, 30^{l} dieser Lösung auf 10^{m} oxydirten Stoff einwirken lassen und auf diese gewaschene Probe, vergleichsweise mit einem blofs mit Wasser behandelten Stücke, eine metallfreie Anilinschwarzmischung gebracht. Nach 15stündigem Hängen trat der Unterschied in deutlichster Weise zu Tage. Ja noch weiter hat *Witz* die Verdünnung getrieben und dabei stets gefunden, dafs die oxydirte Baumwolle aus solchen schwachen Lösungen das Vanadium anziehen und auf sich anhäufen konnte in der Art, dafs sie die Schwarzbildung zuliefs. Es ist wohl kaum je in der analytischen Chemie ein Nachweis von gröfserer Schärfe und Empfindlichkeit geführt worden.

Die atmosphärische Luft äufsert auf die Dauer denselben Einfluſs auf die Baumwolle wie die Hypochlorite. Lange Jahre der Luft ausgesetzte Vorhänge, bei welchen die Faser bis zur Zerreibbarkeit geschwächt war, färbten sich mit Methylenblau dunkel an und waren also in „*Oxycellulose*“ übergegangen, wie *Witz* hier und da die durch Oxydation veränderte Cellulose nennt. Licht beschleunigt die Wirkung der Luft.

Wasserstoffsuperoxyd und Ozon spielen dieselbe Rolle. Anläfslich des letzteren bemerkt *Witz*, dafs von Ozon im Vergleiche zur Schönheit der erzielten Töne beim Färben in Blau die Faser verhältnifsmäfsig am schwächsten angegriffen werde. Wolle und Seide, mit Ozon behandelt, nehmen in den Farbbädern viel kräftigere Färbungen an wie im normalen Zustande. Es liegt hierin nach *Witz* eine Fülle neuer und fruchtbringender Anwendungen verborgen und wahrt er sich bei dieser Gelegenheit sein Prioritätsrecht in Bezug auf „die Verwendung des Ozons, der Hypochlorite und anderer oxydirender Stoffe zum Zwecke einer derartigen

Veränderung der thierischen und pflanzlichen Faser, dafs sie, ohne eine nennenswerthe Schwächung erlitten zu haben, gewisse Farbstoffe mit oder ohne Mitwirkung von Beizen besser zu fixiren vermag".

Um die neue Reaction für den *Baumwolldruck* nutzbar zu machen, nimmt *Witz* die Chlorate zu Hilfe. Die Chlorsäure kann die Hypochlorite ersetzen, wenn sie unter solchen Umständen mit der Faser in Berührung gebracht wird, dafs sie unter dem Einflusse fremder ihr beigegebener Reagentien in Sauerstoff und wenig beständige Chloroxydationsproducte zerfällt. Vanadium zersetzt bekanntlich die Chlorsäure am leichtesten und schnellsten. Gesättigte Kaliumchloratlösung, mit etwas weniger als der zur Freimachung der Chlorsäure nöthigen Menge Salzsäure versetzt, mit Traganthgummi verdickt und mit 10^{mg} Vanadin im Liter versehen, wird aufgedruckt. Beim Trocknen bei einer Temperatur von 50 bis 60^0 tritt die Reaction ein, welche die Bildung von Oxycellulose zur Folge hat. Die Menge des Chlorates und des Vanadiums kann je nach der Temperatur und der Dauer der Einwirkung vermindert werden. Dämpfen scheint weniger günstig zu wirken wie warme Luft. Rasches scharfes Trocknen entwickelt starken Chlorgeruch und gibt zu kräftiger Oxydation Veranlassung, ohne indefs von einer bemerkenswerthen Schwächung des Gewebes begleitet zu sein. Zum Drucke sind Compositions-Abstreichmesser den stählernen vorzuziehen. Obgleich die Hauptwirkung der Chlorsäure beim Trocknen in der heifsen Luft sich äufsert, so kann man nachher doch noch einige Stunden in einem warmen Lokale verhängen, immerhin bei guter Lüftung, um Angriff durch die sauren Dämpfe zu verhüten.

Auch Chromate liefsen sich praktisch verwenden: Gewebe wird mit einer 10procentigen Lösung von Kaliumbichromat geklotzt und getrocknet. Hierauf druckt man mit dem Rouleau einen mit 15 Proc. Oxalsäure versehenen lauwarmen Stärkekleister auf. Nach dem Trocknen, wobei die Oxydation stattfindet, wäscht man, reinigt durch verdünnte Säuren und wäscht wieder. Beim Ausfärben in kalter Methylenblaulösung heben sich in kurzer Zeit (10 Minuten) die aufgedruckten Zeichnungen in dunkelblauer Farbe vom hellblauen Grunde ab.[7]

[7] Die Anwendung in der *Färberei* ergibt sich von selbst. Das Bad besteht aus bei gewöhnlicher Temperatur gesättigter Kaliumchloratlösung, enthaltend auf 1 Mol. $KClO_3$ weniger wie 1 Mol. HCl, aber mehr wie $^1/_5$ Mol., sowie im Liter 0g,01 Vanadium in Form von Chlorür. Die Baumwolle wird in Gestalt von Büscheln, Gespinnst oder Geweben, roh oder ausgelaugt, in die Lösung eingetaucht und alsdann ausgepreſst; oder man setzt dieselbe nach dem Eintauchen rasch der Wirkung der Hitze von ungefähr 60^0 aus, bis die Bildung der chlorigen Säure sich durch Dämpfe oder gelbliche Färbung bemerkbar macht. Oder man benutzt als Bad eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Kaliumbichromatlösung, angesäuert durch 1 bis 2 Mol. Salzsäure oder Schwefelsäure auf 1 Mol. $K_2Cr_2O_7$. Die Baumwolle wird $^1/_2$ Stunde in diese Flüssigkeit getaucht, wobei die letztere leicht gewärmt werden kann, um die Wirkungskraft zu vermehren; oder es wird etwas Wasser zugefügt, um die Lösung zu verdünnen und die Wirkung zu schwächen. In jedem Falle wird nach vollen-

Die Farbstoffe theilen sich übrigens, bezüglich des Verhaltens gegenüber der oxydirten Baumwolle, in zwei Klassen: in angezogene und abgestofsene (*matières tinctoriales repoussées*). Die letzteren färben die Baumwolle im oxydirten Zustande selbst weniger wie im gewöhnlichen. Es gehören hierher die sauren Azofarbstoffe, wie Ponceau, Bordeaux, die sauren Farbstoffe von Phenolnatur im Allgemeinen, die Phtaleïne, dann die Farbamine, welche durch Einführung von sauren Gruppen sauren Charakter erworben haben, wie Fuchsin S, die sulfonirten Diphenylaminblau u. s. w. Die Farbstoffe basischer Natur, wie die Rosaniline und substituirten Abkömmlinge, im Allgemeinen also diejenigen, welche unlösliche Tannate bilden, gehören in die Reihe der angezogenen Farbmaterien. *Witz* bringt schöne Muster von durch Oxycellulose fixirtem Methylenblau, Malachitgrün, Safranin, Bismarckbraun.

So lebhaft und kräftig diese also ohne Verwendung jegliche Mordants auf der Faser befestigten Farben sind, so widerstehen sie doch schlecht alkalischen Einflüssen. Schon blofses nachhaltiges Waschen mit heifsem Wasser vermindert fortschreitend ihre Stärke und von Widerstandsfähigkeit gegenüber Seifenbädern ist keine Rede. Es ist dies ihre schwache Seite, welche sich um so ungelegener in den Vordergrund drängt, als sonst bezüglich der Lichtbeständigkeit diese neuen Oxycellulose-Farblacke mit den gewöhnlich praktisch verwendeten Tannin- und anderen Lacken den Vergleich aushalten. So fanden wir wenigstens, dafs mehrwöchentlich belichtetes Methylenblau, auf oxydirte Baumwolle gefärbt, ebenso gut widerstand wie mit Tannin und Brechweinstein fixirtes.

Die merkwürdige Absorptionsfähigkeit, welche die sogen. Oxycellulose gegenüber den Amin ähnlichen Farbstoffen entwickelt, ist jedenfalls eine Errungenschaft, welche von dem gerügten Fehler zu befreien und der praktischen Anwendung zu sichern es durch gewisse Veränderungen der Bedingungen oder Zuzug fremder Hilfsmittel wohl gelingen möchte. Zum Voraus ladet die Animalisirung der Cellulose ein zur Präparation gemischter Gewebe (*chaîne-coton*) behufs gleichzeitiger und gleichmäfsiger Anziehung derselben Farbstoffe.

Durch die vollständige Entfernung der Farbstoffe von der oxydirten Baumwolle büfst letztere von ihrem beizenden Charakter nicht das Geringste ein. Wird z. B. das Methylenblau durch Behandlung mit 4grädiger Salzsäure und durch wiederholte leichte siedende Seifenbäder vollständig „abgezogen", so kann an seiner Stelle Grün ebenso gut aufgefärbt werden wie auf frischer, nie gefärbter Oxycellulose. Das Grün, durch dieselben Mittel zum Verschwinden gebracht, läfst sich durch Safranin ersetzen — das letztere durch Anilinbraun — und entfernt man

---

deter Oxydation gut gewaschen und kann hierauf zum Ausfärben geschritten werden.

selbst dieses wieder, so läfst sich durch abermaliges Ausfärben in Methylenblau das letztere in ursprünglicher Tonhöhe fixiren. Nur markirt sich hierbei die Schwächung des Gewebes in leichtem Grade.

In einem Worte stellt die Oxycellulose, auf dem Wege des Druckes in oben angegebener Weise erhalten, einen *unveränderlichen Mordant* dar, der selbst durch concentrirte Salzsäure, durch Schwefligsäure, durch kaustische Alkalien, durch neutrale oder alkalische oxydirende Mittel, durch kochendes Wasser, Alkohol u. dgl. nichts von seinen kostbaren Eigenschaften verliert. Wie viel anders verhalten sich unter diesen Verhältnissen die gewöhnlichen Beizen!

Auf überraschende Weise hat *Witz* durch die von ihm an der Oxycellulose beobachteten Erscheinungen einige praktische, fast schon der Vergessenheit anheimgefallene Räthsel gelöst. Im Jahre 1876 empfahl *C. F. Brandt* (vgl. 1875 **215** 453. 1877 **223** 331) Färben der Anilinschwarzartikel in Anilinviolett, um das „Vergrünen" zu verhüten. Das Violett wird angezogen und, mit dem Grün bekanntlich Blau gebend, verhindert es das Auftreten des häfslichen grünen Tones. Warum fixirte das Schwarz jenen Anilinfarbstoff? Diese Eigenthümlichkeit blieb unerklärt. Heute wissen wir, dafs bei der Umwandlung des Anilins in Schwarz durch Chlorat das Gewebe ebenfalls eine mehr oder weniger kräftige Oxydation erleiden kann; die hierbei gebildete Oxycellulose war es also, welche in jenem Falle die Rolle der Beize spielte.

Balanche (1869) klotzte Anilinschwarz, in Streifenform aufgedruckt, in verdickter Anilinviolettlösung. Bei längerem Aufenthalte der aufgerollten Stücke, vor dem Trocknen, wurde das Violett vom Schwarz absorbirt derart, dafs auf dem violetten Boden die schwarzen Streifen, getreu in Weifs copirt, sichtbar wurden. Dieselbe Erklärung gilt hier.

Im J. 1873 beobachtete *Jeanmaire* (vgl. 1874 **214** 76) eine Desorganisation der Pflanzenfaser durch Alkalien nach vorhergehender Einwirkung gewisser oxydirender Mittel. Eine Chromgelbfarbe schwächte bei der Umwandlung in Orange durch ein heifses Kalkbad die Faser in ganz bedeutendem Mafse. Auch hierbei hatte die Chromsäure Oxycellulose gebildet, welche unter alkalischem Einflusse in der Wärme eine tiefer gehende Desorganisation erleidet. *Witz* hatte ebenfalls festgestellt, dafs die oxydirte Baumwolle beim Kochen mit Soda oder Natron haltigem Wasser bis zum Verbrennen angegriffen wird. Sie färbt sich hierbei in ein fahles Gelb (dieselbe Färbung, welche er unter dem Einflusse des Dämpfens bemerkt hatte) und gibt an das Bad ebenfalls eine gelb bis braun färbende Substanz ab.

Es läfst sich demnach leicht erkennen, ob auf Indigo weifse oder gelbe Muster durch Schutzpappen oder durch Aetzung ($K_2Cr_2O_7$) hervorgebracht worden sind. Im letzteren Falle schwächen sich die betreffenden Stellen durch Behandlung mit Alkalien (*Jeanmaire*), oder färben sich in Methylenblaulösung (*Witz*). Wendet man als Aetzmittel

für Indigo rothes Blutlaugensalz und Natronlauge an, so leidet die Festigkeit der Faser nicht. Ueberhaupt bilden oxydirende Stoffe in alkalischer Lösung keine *Witz*'sche Oxycellulose.

Cross und *Bevan*[8] haben gleichzeitig mit *Witz* die Oxydation der Baumwollfaser bearbeitet und dabei in analytischer Hinsicht positive Zahlen zu Tage gefördert. Durch Kochen mit 60procentiger Salpetersäure wird die Cellulose langsam in Oxalsäure übergeführt; diese Zersetzung geht in 3 Perioden vor sich. Im ersten Grade findet vollständige Zerstörung der Structur der Faser statt, welche hierbei die *Girard*'sche Hydrocellulose bildet. Als Endproduct des dritten Zustandes liefert letztere Oxalsäure. Ein gewisser Theil der Hydrocellulose weicht jedoch nur langsam dem Angriffe der Salpetersäure und verwandelt sich erst in ein oxydirtes Zwischenproduct, welches die Verfasser mit der Bezeichnung Oxycellulose belegen. Die Verbrennung des gereinigten Productes liefert Zahlen, welche mit der Formel $C_{18}H_{26}O_{16}$ stimmen. Die Oxycellulose löst sich leicht in verdünnten Alkalien und wird aus der Lösung in einer der Pectinsäure ähnlichen Form gefällt durch Säuren, Alkohol, Salzlösungen, ja selbst durch die Lösung concentrirter Alkalien. Der Niederschlag enthält nur Spuren unorganischer Substanzen, ein Beweis, dafs die Oxycellulose mit Basen keine Verbindungen oder nur schwache eingeht.

Witz, welcher von dieser Arbeit Notiz genommen, betrachtet seine Oxycellulose als verschieden von derjenigen *Cross* und *Bevan*'s. Durch Behandlung der von ihm erhaltenen oxydirten Baumwolle mit Alkalien wird wahrscheinlich die eigentliche, von den englischen Verfassern analysirte Oxycellulose gelöst und entfernt. Die gewaschene Faser behält aber dennoch ihre Anziehungskraft den Farbstoffen gegenüber. Sie enthält also ein Derivat der Cellulose, welches nicht identisch ist mit dem Oxydationsproducte der Genannten, und dieses Derivat ist es, auf welches *Witz* die Originalität und Neuheit seines der praktischen Verwendung fähigen Verfahrens zur Vorbereitung spinnbarer Fasern zum Färben und Drucken mittels oxydirender Mittel gründet.

Die *Witz*'schen Neuerungen beziehen sich übrigens nicht nur auf Baumwolle, bastartige und holzartige Fasern, Wolle und Seide u. dgl., sondern auch andere Stoffe thierischen und vegetabilischen Ursprunges, wie Wolle, Haare, Horn, Schuppen, Haut, Federn, Schwämme, Knochen, und unlösliche Proteïnstoffe im Allgemeinen, können ebenfalls durch das neue Verfahren so umgewandelt werden, dafs sie die nämlichen Eigenschaften wie die Spinnfasern in Bezug auf das Färben erhalten. Was den Flachs betrifft, so braucht man zur Oxydation desselben gewöhnlich weniger starke Mittel, da derselbe je nach der Verbindung der einzelnen Fasern unter einander sich mehr oder weniger leicht oxydiren

[8] *Journal of the Chemical Society*, 1883.

läfst. Für animalische Stoffe wendet man die nämlichen Oxydationsmittel, nur etwas weniger stark, an, sowohl in Bezug auf die Concentration der einzelnen Bestandtheile, als auch in Bezug auf den Wärmegrad und die Dauer des Arbeitsprozesses.

Das elektriche Boot auf der Elektrischen Ausstellung zu Wien.

In dem von der *Electrical Power Storage Company* in London bei Gelegenheit der internationalen elektrischen Ausstellung in Wien 1883 vorgeführten elektrischen Boote wird die im Boote befindliche secundäre Dynamomaschine durch Accumulatoren gespeist. Das Boot, ein aus galvanisirtem Stahlbleche hergestelltes $12^{m},50$ langes und $1^{m},85$ breites Kielboot mit scharfem Buge, ist von *Yarrow und Comp.* in London[1] gebaut, hat einen Tiefgang von $0^{m},6$ und bietet bequem für 30, erforderlichen Falles auch für 40 Personen Sitzraum. Der Propeller ist zweiflügelig, hat einen Radius von 22^{cm} und soll 700 Umläufe in der Minute machen, was jedenfalls nur eine geringe Steigung der Schraubenfläche zulassen würde; andererseits liegt diese Umdrehungszahl für die Dynamomaschine an der *untersten* Grenze der Zulässigkeit. Im rückwärtigen Theile des Bootes, unter dem Fufsboden, liegt eine Dynamomaschine (Typus D_2) von *Gebrüder Siemens* in London, deren Inductortrommel mit dem Propeller auf der gleichen Welle sitzt; diese Maschine wirkt als secundäre Dynamomaschine und empfängt ihren Strom aus 78 Accumulatoren, welche im Boote unter den Sitzbänken und theilweise auch im Kielraume des Bootes untergebracht sind.

Die hier verwendeten *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Accumulatoren (vgl. S. 262 d. Bd.). mit denen z. B. auch die 80 Swan-Lampen im Kaiserpavillon der Wiener Ausstellung gespeist und seit mehreren Monaten ein Theil der Bühnen-Beleuchtung des Hof-Opernhauses besorgt wird, sind würfelförmige Glasgefäfse, welche im Betriebszustande je 27^{k} wiegen und einen wohlberechneten Theil des Schiffsballastes ausmachen. Jeder dieser Accumulatoren besteht aus 18 Paar durchlöcherten, 3^{mm} starken Bleiplatten von 180^{mm} Länge und 130^{mm} Höhe. *Volckmar*. der Vertreter der *Power Storage Company* in Wien, gibt an, dafs jeder Accumulator im Stande sei, 300 Stunden-Ampère elektromotorischer Kraft aufzuspeichern, was bei einer Spannung von 2,15 Volt eine Arbeitsleistung von $65^{mk},7$ in der Stunde ergeben würde.

Da alle 78 Accumulatoren hinter einander geschaltet sind, so ergibt sich an den Polklemmen der secundären Dynamomaschine eine Potentialdifferenz von 165 Volt; wenn somit alle Zellen eingeschaltet sind, empfängt die *Siemens*-Maschine 45 bis 48 Ampère, also etwa $10^{e},7$, wovon 7e an die Propellerachse übergehen. Die Messung der dem Motor zufliefsenden Stromstärke vollzieht sich durch ein vor dem Steuerrade, welches unmittelbar hinter der Dynamomaschine steht, angebrachtes *Ayrton und Perry*'schen Ammeter.

Selbstverständlich lassen sich durch Schaltvorrichtungen entweder alle Accumulatoren, oder nur eine gewisse Anzahl derselben in den Stromkreis einbeziehen, oder endlich der Strom ganz unterbrechen. Diesen Apparat bedient der Steuermann in bequemster Weise gleichzeitig mit dem Steuer, so dafs in der That nur ein Mann zur Fahrtbedienung des Bootes erforderlich ist.

Die zur Ladung der Accumulatoren dienende Dynamomaschine befand sich sammt einer 10^{e}-Locomobile zu ihrer Inbetriebsetzung in einem wenige Schritte unterhalb der Sophienbrücke am Prater-Ufer des Donaukanales erbauten Schuppen.

---

[1] Aus derselben Werkstätte stammt auch die *Elektricity*, das erste in England gebaute Schiff dieser Art, welches am 28. September 1882 unter Prof. *Sy. Thompson*'s Leitung seine erste Probefahrt auf der Themse machte (vgl. 1883 **247** 184). Die Schraube dieses Bootes wurde durch zwei *Siemens*'sche Dynamomaschinen getrieben, welche zusammen oder auch einzeln arbeiten konnten und die ihren Strom (fast constant 24 Ampère) aus 45 unter den Sitzen aufgestellten *Faure-Sellon-Volckmar*'schen Accumulatoren erhielten.

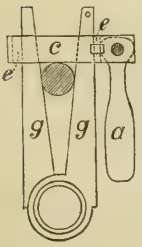
Diese Dynamomaschine (eine *Schuckert*'sche Flachring-Maschine, vierpolig, mit Abänderung nach System *Brush*) arbeitet mit einer Spannung von 170 Volt und liefert 25 Ampère Strom. Die geladenen Accumulatoren sind im Stande, das Boot während 6stündiger Fahrt mit hinreichendem Strome zu versorgen.

Die Geschwindigkeit für die Fahrten stromab und stromauf wichen sehr bedeutend von einander ab. Bei der am 7. September d. J. stattgehabten Probefahrt, auf Grund deren dann Hr. *Volckmar* die Erlaubnifs ertheilt wurde, unentgeltliche Fahrten im Kanale veranstalten zu dürfen, fuhren 20 Personen und ein Steuermann der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft an Bord, Punkt 3 Uhr von der Sophienbrücke ab und waren 3 Uhr 35 Minuten bei der $2^{km},75$ stromaufwärts gelegenen Augartenbrücke angelangt; die Geschwindigkeit war eine stetige, das Boot folgte genau und leicht dem Steuer, so dafs die Fahrt eine sehr angenehme war; die Dynamomaschine machte sich aufser durch ein gewisses Zittern des Schiffsbodens noch durch ein stetes Brummen bemerkbar, was sicherlich weniger vernehmbar sein würde, wenn die Maschine nicht in den gewissermafsen als Resonanzboden dienenden Kielraum versenkt wäre. Dieselbe Strecke wurde in der Thalfahrt in nicht ganz 11 Minuten zurückgelegt, was die ansehnliche Geschwindigkeit von über 4^{m} in der Secunde ergibt. Bei einer am 24. September veranstalteten Fahrt nach Prefsburg nahm die Thalfahrt 4 Stunden in Anspruch. (Nach der *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 * S. 265.)

H. Dittmer's Funkenlöschapparat.

Um bei Locomotiven, Locomobilen u. dgl. das Ausstreuen noch glimmender Kohlentheilchen aus dem Schornsteine zu verhindern, bezieh. um dieselben abzulöschen, ordnet *H. Dittmer* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 22978 vom 21. November 1882) im oberen, entsprechend erweiterten Theile des Schornsteines einen siebförmig durchlöcherten Hohlkegel mit nach unten gerichteter Spitze an, in welchen Ausblasedampf geleitet wird. Indem dieser aus den erwähnten Löchern des Kegels den mitgerissenen Kohlentheilchen entgegenströmt, sollen letztere nach Meinung des Erfinders völlig abgelöscht werden. Damit aber der Zug im Schornsteine nicht zu sehr durch das Hineinblasen von Dampf *beeinträchtigt* wird, sollen die Löcher der oberen Reihen nach oben gerichtet sein, um saugend zu wirken und so zur Beförderung des Zuges beizutragen.

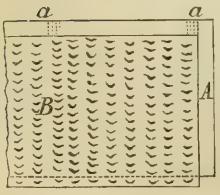
Wolfer's Mitnehmer für Drehbänke.



Der beistehend abgebildete Drehbank-Mitnehmer von *O. Wolfer* in Zürich (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 23496 vom 13. December 1882) besteht aus den beiden durch ein Gelenk mit einander verbundenen Schenkeln *g*, zwischen welchen das Werkstück durch den Bügel *c* und den Excenterhebel *a* eingeklemmt wird. Die Schenkel *g* sind auf den Aufsenseiten gerauht, so dafs der mit entsprechend aufgehauenen Einlegebacken *e* ausgestattete Bügel *c* nicht abrutschen kann.

Der unter dem Excenterhebel liegende Einlegebacken ist natürlich im Bügel verschiebbar, während der andere mit dem Bügel fest verbunden ist. Ein Stift verhindert das völlige Herabgleiten des Bügels.

A. Keim's Verblend- und Isolirplatten für Wandflächen.



Zur Bekleidung feucht werdender Wände empfiehlt *Adolf Keim* in München (* D. R. P. Kl. 80 Nr. 22666 vom 13. September 1882) auf folgendem eigenthümlichem Wege verfertigte Platten. Zwei rechteckige Thonblätter gleicher Gröfse *A* und *B* werden auf je einer Seite mit Glasurmasse bestrichen, mit diesen Seiten zusammengelegt, jedoch so, dafs je zwei einen Winkel bildende Kanten gegen gleich liegende Kanten des anderen Blattes um etwas zurückliegen, so dafs Falze gebildet werden;

die Blätter werden in dieser gegenseitigen Lage gebrannt und hierbei durch die Glasschicht mit einander verbunden. Das Blatt *A* ist auf der vom Beschauer abgewendeten Seite mit Nuthen *a* von schwalbenschwanzförmigem Querschnitte versehen, um an dem Putze der Wand sich halten zu können; die vordere Seite des Blattes *B* ist gerauht, um dem aufzutragenden Putze Halt zu bieten. Die Fugen der über einander greifenden Falze sollen mit bituminösem Kitte verstrichen werden.

Härtbarer Stahlgufs von Gebrüder Glöckner in Tschirndorf.

Bekanntlich wird nach mehreren Verfahrungsarten ein stahlartiges Eisen durch Zusammenschmelzen von Roheisen mit Schmiedeisen oder an Kohlenstoff armem Stahle gewonnen. Je nach dem Verhältnisse, in welchem diese Bestandtheile zusammengeschmolzen werden, hat man es in der Hand, ein Eisen darzustellen, welches in seinem Verhalten bald mehr dem Gufseisen, bald mehr dem Stahle ähnlich ist; in jedem Falle ist es aber Sache der Erfahrung, die Rohmaterialien so auszuwählen, dafs das gewonnene Product nicht Eigenschaften erhält, welche mit den Anforderungen an ein in der Technik verwendbares Eisen unvereinbar sind.

Gebrüder Glöckner in Tschirndorf (Schlesien) stellen nun durch Zusammenschmelzen von Roheisen mit 20 bis 80 Proc. Stahl eine Eisensorte her, welche sich härten läfst, daher zu Pflugschaaren und anderen landwirthschaftlichen Werkzeugen brauchbar ist, sowie sie auch in ihren härteren Sorten, welche sich auch im Feuer als sehr widerstandsfähig erweisen, zu Fettgasretorten, Ambossen u. dgl. sowie, in Eisenformen gegossen, zu Eisenbahnglocken benutzt wird. Im letzteren Falle wird das Eisen durch seine ganze Masse hindurch weifs. Ganz besonders aber finden Bremsklötze aus einer Legirung mit 20 Proc. Stahl und 20 Proc. altem Stahlgusse, in Eisenformen gegossen, sowie anderes Eisenbahnmaterial eine ausgedehnte Verwendung.

Von zwei verschiedenen Sorten dieses Eisens wurden nun auf der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin je 5 gegossene quadratische Probestäbe von 31^{mm} Dicke derart auf Biegungs-, Zug- und Druckfestigkeit untersucht, dafs diese Stäbe zunächst auf 1000^{mm} freiliegend durch eine in der Mitte angreifende Belastung zerbrochen und alsdann aus den Bruchstücken Probestäbe für die Untersuchung auf Zug- und Druckfestigkeit herausgearbeitet wurden. Auf diese Weise läfst sich die in der äufsersten Faserschicht des durchgebogenen Stabes im Augenblicke des Bruches herrschende mittlere Spannung bestimmen: bei der einen Sorte zu $39^{k},9$, bei der anderen zu $33^{k},1$, auf 1^{qmm} bezogen. Ferner ergab sich die mittlere Bruchbelastung für Zug zu $22^{k},3$ bezieh. $23^{k},5$, für Druck dagegen zu $107^{k},8$ bezieh. $110^{k},1$. Die Elasticitätsgrenze wurde bei Beanspruchung auf Zug im Mittel überschritten bei einer Belastung von $4^{k},96$ bezieh. $4^{k},6$ auf 1^{qmm}.

Verfahren zur Zerstörung und Verwerthung von Thierkadavern.

An Milzbrand und sonstigen ansteckenden Krankheiten verendete Thiere werden nach *A. Girard* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 97 S. 74) dadurch völlig unschädlich gemacht und gleichzeitig vortheilhaft verwerthet, dafs man sie in Schwefelsäure legt und diese nach eingetretener Lösung zum Aufschliefsen von Phosphaten verwendet. In 321^{k} Schwefelsäure von 60^{0} wurden z. B. 9 Schafe bei gewöhnlicher Temperatur gelöst. Nachdem 25^{k} Fett abgehoben waren, wurden die 500^{k} Säure mit 440^{k} Coprolithen gemischt. Man erhielt 940^{k} Superphosphat mit 0,36 Proc. Stickstoff und 5,86 Proc. lösliche Phosphorsäure.

Ueber den Nachweis der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde.

Da es für Papierfabriken sehr wichtig ist, die Gegenwart freier Schwefelsäure im Thonerdesulfate festzustellen, so hat *O. Miller* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1992) im Anschlusse an die Untersuchungen von *J. Wieland* (vgl. S. 183 d. Bd.) versucht, zu diesem Nachweise *Azofarbstoffe* zu

verwenden. Danach kann man mit Methylorange noch 0g,01 freie Säure im Liter neben 0g,645 schwefelsaurer Thonerde und sogar die Dissociirung der schwefelsauren Thonerde beim Kochen ihrer wässerigen Lösung nachweisen.

Zur Bestimmung der freien Säure zog *Miller* die zu untersuchende schwefelsaure Thonerde kalt mit Alkohol aus, verdampfte den Auszug auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne, nahm mit kaltem Wasser auf und titrirte auf Rosa. Tropäolin wird durch neutrale schwefelsaure Thonerde nicht verändert, ist dagegen gegen freie Säure zu unempfindlich. Aethylorange ist gegen freie Säure am empfindlichsten, wird aber auch schon durch neutrale schwefelsaure Thonerde rosa gefärbt, so dafs die weitere Veränderung durch freie Säure nicht mehr deutlich erkennbar ist. Methylorange ist desgleichen aufserordentlich empfindlich gegen freie Säure, wird aber durch reine neutrale schwefelsaure Thonerde nicht rosa, sondern nur orange gefärbt, so dafs die Veränderung in Rosa durch freie Säure leicht zu erkennen ist.

Die Reaction von *C. Giseke* (vgl. 1867 **183** 43) mit Blauholzabkochung hat den Fehler, dafs sie nicht augenblicklich, sondern erst nach 2 bis 3 Minuten eintritt (vgl. *Feichtinger* 1883 **247** 218). Die *Stein*'sche Probe mit Ultramarinpapier ist zu unempfindlich. Der Nachweis durch Abdampfen mit Zuckerlösung auf dem Wasserbade ist wegen der wenn auch in sehr geringem Mafse auftretenden Dissociirung ein unsicherer.

Verfahren zur Untersuchung des Methylenblau.

Um dem sonst ins Grünliche stechenden reinen Methylenblau einen angenehmeren Ton zu geben, wird dasselbe oft mit Methylviolett u. dgl. versetzt, welches jedoch seine Lichtechtheit beeinträchtigt. Setzt man nun nach *F. Storck* und *C. Benade* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 38) reines Methylenblau zu einer sauren Lösung von Zinnchlorür (1 Th. Salzsäure auf 1 Th. Salz), so wird dasselbe so zu sagen gänzlich entfärbt, während Methylviolett seine Farbe auffallend ins Gelbe ändert. Ebenso verhalten sich Fuchsin, Methylgrün, Neugrün, Malachitgrün; Alkaliblau behält seine Farbe. Setzt man zu der Flüssigkeit krystallisirtes essigsaures Natrium, damit die Salzsäure vollständig gebunden wird, so tritt die ursprüngliche Farbe der Beimengung — sei es Violett, Fuchsin oder eines der oben angeführten Grün — hervor, welche sogar beim Erwärmen beständig ist, während das Methylenblau farblos bleibt. Behandelt man das fragliche Methylenblau statt mit Salzsäure mit Essigsäure und setzt nun einige Tropfen Chloroform hinzu, so erhält man beim Absetzen eine leicht erkennbare Lösung des beigemengten Farbstoffes, falls dieser Violett oder eines der genannten Grün ist. Der nämliche Versuch, mit Aether angestellt, läfst das Fuchsin erkennen, welches von Chloroform nicht angezeigt wird.

Verfahren zur Darstellung von Paranitrobenzylidenchlorid.

Nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 24152 vom 5. Januar 1883) ist es möglich, vom Paranitrotoluole ausgehend unter den folgenden Bedingungen ein Product zu erhalten, welches nach erfolgter Reinigung bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure unter Salzsäure-Entwickelung Paranitrobenzaldehyd liefert, also aus Paranitrobenzylidenchlorid bestehen mufs.

Reines, gut krystallisirtes Paranitrotoluol, welches im Oelbade auf 130° erhitzt ist, wird unter allmählicher Steigerung der Temperatur bis auf 160° so lange mit trockenem Chlorgase behandelt, bis die berechnete Zunahme erfolgt ist. Die Reactionsmasse wird nach einander mit Wasser, verdünnter Sodalösung und wiederum mit Wasser ausgewaschen und zum Schlusse aus Alkohol umkrystallisirt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an der Meyer'schen und der Trapezschieber-Steuerung.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Anschliefsend an die in *D. p. J.* 1881 **242** * 79 bezieh. * 393 besprochenen Steuerungen sind im Folgenden einige neuere Constructionen beschrieben, bei denen, wie bei jenen, hauptsächlich eine möglichst vollkommene Beeinflussung der Steuerung durch den Regulator erstrebt ist.

L. Renzsch in Leipzig (Erl. * D.R.P. Nr. 14994 vom 28. Januar 1881) hat, wie in Fig. 1 Taf. 20 gezeigt ist, jede der beiden Expansionsplatten der *Meyer*'schen Steuerung an einen Hebel *e* gehängt, welcher durch einen Kniehebel *d* mit dem Arme *c* verbunden ist. Letzterer erhält mittels Hebel *a* und Zugstange *b* von dem Expansionsexcenter aus eine gleichmäfsig schwingende Bewegung, welche durch die Kniehebel *d* und die Hebel *e* auf die Schieber übertragen wird. Die Kniehebel stützen sich durch Gelenkstangen *g* auf Winkelhebel *h*, welche durch eine gemeinschaftliche Zugstange mit der Regulatorhülse verbunden sind. Werden die Stangen *g* gehoben, so werden die Expansionsplatten aus einander gerückt; beim Senken derselben nähern sich die Platten einander.

Wie bei allen ähnlichen Constructionen, bei welchen die beiden Expansionsschieber nur durch Gelenkketten mit einander in Verbindung stehen (vgl. *Ommaney* und *Thatam* 1874 **213** * 8 u. 1876 **219** * 381. *Leutert* 1881 **240** * 335. *Steiner* 1881 **242** * 81 u. a.), genügt auch hier, sobald die Schieber in Bewegung sind, eine geringe Kraft, um die Entfernung der Platten zu ändern. Eben deshalb aber wird auch eine fortwährende unbeabsichtigte Verstellung nicht zu vermeiden sein. Wird der Arm *c* nach links gezogen, so wird der linke Kniehebel auf Einknicken beansprucht, auf seine Stützstange *g* also ein Druck nach unten ausgeübt, der rechte Kniehebel dagegen auf Strecken beansprucht und seine Stützstange nach oben gezogen. Beide Kräfte üben auf die Regulatorzugstange entgegengesetzte Wirkungen aus und würden sich vollständig im Gleichgewichte halten, wenn die betreffenden Drehmomente der Hebel *h* einander gleich wären. Dies wird aber für gewöhnlich nicht der Fall sein, weil erstens der Reibungswiderstand der beiden Schieberplatten nur in einzelnen Zeitpunkten gleich wird, sonst aber sehr verschieden sein kann und weil zweitens die Winkel, welche die Stangen *g* mit den symmetrisch liegenden Armen der Kniehebel *d* und mit den Winkelhebeln *h* bilden, fast immer für beide Seiten verschieden sind. Es wird daher bei jeder Kurbeldrehung abwechselnd ein Zug und Druck auf die Regulatorstange ausgeübt und hierdurch einerseits ein Tanzen des Regulators, andererseits eine unbeabsichtigte Verstellung der Schieber verursacht werden. Wollte man diesen Uebelstand beseitigen

oder möglichst vermindern, so müfste man den Widerstand der beiden Platten, wie es z. B. *Leutert* durch besondere Compensationsplatten zu erreichen suchte, möglichst gleich machen, ferner die Stangen *g* möglichst lang ausführen.

Durch Drehung der Schieberstange wollen *F. W. A. Erdmann* und *H. Ruperti* in Wismar (*D.R.P. Nr. 18583 vom 9. August 1881) die Verstellung der Schieberplatten bewirken und zwar in folgender Weise. Die beiden lose auf der Schieberstange gleitenden Platten *b* und *c* (Fig. 2 bis 5 Taf. 20) sind auf der Rückseite mit schrägen Schwalbenschwanznuthen versehen und die darin geführten Gleitklötze mit einem Querstücke *i* starr verbunden. Letzteres wird von einem geschlitzten, auf der Schieberstange befestigten Arme *d* so gefafst, dafs es dem Hin- und Hergange der Stange folgen mufs, wobei es auch die Schieber mitnimmt. Durch die vom Regulator mittels des Hebels *k* bewirkte Drehung der Stange wird das Querstück gehoben oder gesenkt und hierdurch die Entfernung der Platten vergröfsert oder verkleinert.

Im Principe stimmt diese Einrichtung also mit der Verbindung von Schieber und Stange durch Rechts- und Linksgewinde überein. Man hat sich nur das Muttergewinde an der Stange statt an den Schiebern angebracht und in eine Ebene ausgestreckt zu denken. Hier steht der Verstellung der Schieber der Reibungswiderstand in den Nuthen entgegen, welcher im Allgemeinen so bedeutend sein wird, dafs nur mit indirekt wirkenden Regulatoren der gewünschte Erfolg erzielt werden kann. Wenn im Augenblicke der Bewegungsumkehrung der Druck wechselt, wird allerdings auch die Reibung in den Nuthen gering. Indessen ist in dieser kurzen Zeitdauer, welche bei Nichtvorhandensein von todtem Gange zu einem Zeitpunkte zusammenschrumpft, an eine sichere und genügende Einwirkung nicht zu denken.

Eine etwas andere Ausführungsform dieser Einrichtung ist in Fig. 6 und 7 Taf. 20 dargestellt. Dieselbe rührt von *R. Dörstling* in Slawuta (Gouvernement Volhynien in Rufsland) her und unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, dafs das Querstück *i* durch eine mit den Gleitklötzen ein Stück bildende Platte *p* ersetzt ist, wodurch das Ganze steifer und dauerhafter wird.

Bei den *Trapezschieber-Steuerungen*, bei welchen in der Regel die Verstellung durch Drehung der Schieberstange bewirkt wird, ist allerdings eine direkte Einwirkung des Regulators möglich, da bei diesen die Einschaltung von Schrauben oder Keilen zwischen Schieber und Stange unnöthig ist und daher jede noch so geringe, auf Drehung der Stange wirkende Kraft während der Bewegung des Schiebers zur Geltung kommen mufs; doch wird die Verstellung immer verhältnifsmäfsig langsam vor sich gehen.

Für kleine, vertikal stehende Maschinen benutzt *Rikkers* in Saint Denis die in Fig. 8 und 9 Taf. 20 nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 544

dargestellte Einrichtung. Da hier die Regulatorspindel der Schieberstange s parallel ist, so wurde oberhalb des Schieberkastens eine kurze horizontale Welle t gelagert, welche durch den Regulator gedreht wird und durch Kegelräder u diese Drehung auf die nach oben durchgehende Schieberstange überträgt. Der Arm y, an welchen die Regulatorzugstange b angreift, ist lose auf die Welle t aufgehängt und trägt eine Schraube, welche in ein auf der Welle t befestigtes Schraubenrad x eingreift. Zweck dieser Anordnung ist, ein bequemes Verstellen des Schiebers von Hand, nämlich durch Drehen der mit Griff versehenen Schraube, bewirken zu können. Eine Uebersetzung von etwa 1 : 2 zwischen t und s mittels der Kegelräder u ist nöthig, weil der verhältnifsmäfsig lange Hebel y nur einen geringen Ausschlag erhält. Die ganze Drehung des halbcylindrischen Schiebers beträgt etwa 60°. Eine mit dieser Steuerung versehene Maschine von 10^{e} war im J. 1881 auf der Elektrotechnischen Ausstellung zu Paris vorgeführt.

Eine indirekte Einwirkung des Regulators, wie sie von *Fr. Becker* bezieh. *A. Hellmann* (1881 **242** * 393 bezieh. * 394) angewendet wird, ist auch von der *Gräflich Stollberg'schen Maschinenfabrik* in Magdeburg (* D. R. P. Nr. 19326 vom 14. Februar 1882) bei der in Fig. 10 bis 12 Taf. 20 veranschaulichten Anordnung benutzt. Die Schieberstange ist bei e mit einem kurzen, steilgängigen Gewinde versehen. Eine darauf sitzende Mutter wird in dem festen Gestelle geführt, so dafs sie an der Drehung verhindert ist. In dem Gestelle wird ferner in nahezu vertikaler Richtung ein mit dem Regulator verbundener Rahmen geführt, welcher aus 2 Keilen und zwei Querstücken besteht. Die Keile haben lange Schlitze, durch welche die Schieberstange hindurchgeht. Im Beharrungszustande der Maschine berührt die Mutter beim Hin- und Hergange der Schieberstange die vertikalen Innenflächen der Keile gerade im Augenblicke der Bewegungsumkehrung. Wird aber der Rahmen vom Regulator gehoben oder gesenkt, so stöfst sie auf der einen oder der anderen Seite schon früher dagegen und die Schieberstange kann dann ihren Hub nur vollenden, indem sie sich durch die Mutter etwas hindurchschraubt. Die Verrückung der Keilinnenflächen in horizontaler Richtung bei einer Verschiebung des Rahmens aus der tiefsten in die höchste Stellung mufs gleich der ganzen Schraubensteigung für den beabsichtigten Drehungswinkel des Schiebers sein. Die Keile werden daher ziemlich lang oder steil sein müssen.

Die in Fig. 13 bis 16 Taf. 20 dargestellte Anordnung von *O. Köhler* in Köln (* D. R. P. Nr. 23028 vom 28. November 1882, abhängig von D. R. P. Nr. 19326) unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich nur dadurch, dafs an die Stelle des Rahmens zwei auf einem drehbaren Cylinder S befindliche, in einander übergehende Schraubengänge getreten sind. Die Drehung wird vom Regulator mittels Zahnbogens R und Zahnrades Z bewirkt. Die Mutter a wird auf der unteren Seite geführt und

ist seitlich mit einem zwischen die Gewindegänge eingreifenden, passend abgeschrägten Vorsprunge *M* versehen. Die Schieberstange ist drehbar in einem Schlitten *E* gelagert, an welchen die Excenterstange angreift. Dafs die Mutter hier nur einseitig geführt und bei der Verstellung nur einseitig festgehalten wird, ist jedenfalls ein Nachtheil gegenüber der vorhergehenden Einrichtung. Der Steigungswinkel des Gewindes der Schieberstange soll etwa 30° betragen und das Gewinde auf dem Cylinder *S* der gröfseren Reibung wegen rauh bleiben.

Die Einrichtung ist eigentlich für *Meyer*'sche Steuerungen bestimmt und daher so berechnet, dafs dem ganzen Regulatorhube mehrere ganze Umdrehungen der Schieberstange entsprechen; sie ist aber selbstverständlich bei passender Aenderung der Mafse und Schraubensteigungen auch für Trapezschieber zu verwenden. Wie alle ähnlichen Vorrichtungen kann man das Ganze als fertiges Ausrüstungsstück in einigen Gröfsen in den Handel bringen und bequem an alten Maschinen anordnen. Dem Hube des vorhandenen Excenters kann man die Einrichtung leicht dadurch anpassen, dafs man die vorspringende Knagge *M* der Mutter breiter oder schmäler macht, und dem Hube des Regulators dadurch, dafs man den Angriffspunkt der Zugstange an dem Zahnbogen *R* verlegt.

Um in bequemer Weise die Belastung der Regulatorhülse und dadurch die Geschwindigkeit der Maschine ändern zu können, will *A. Hellmann* in Aachen (* D. R. P. Nr. 21776 vom 1. August 1882, Zusatz zu Nr. 2859) bei der ihm patentirten Stellvorrichtung für Trapezschieber (vgl. 1882 **242** * 394) am Ende der durch den Schieberkasten hindurchgehenden Stange des Trapezschiebers ein Gewicht anbringen, welches um einen bei mittlerer Regulatorstellung vertikal stehenden Zapfen gedreht werden kann, wie in Fig. 17 Taf. 20 angegeben ist. Wird dasselbe so gestellt, dafs sein Schwerpunkt in der Verlängerung der Schieberstange liegt, so ist es ohne Einflufs; wird es nach der einen Seite hinübergedreht, so vermehrt es in höherem oder geringerem Grade die am Regulator selbst befindliche Hülsenbelastung; wird es nach der anderen Seite gedreht, so vermindert es dieselbe. Jedem Werthe des von der Stangen- und der Gewichtsachse gebildeten Winkels entspricht eine bestimmte Umlaufzahl der Maschine. *Whg.*

Royle's Dampfdruck-Verminderungsventil.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Bei dem in Fig. 21 Taf. 20 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 9 abgebildeten Druckverminderungsregulator von *J. J. Royle* in Manchester tritt der Dampf unten bei *A* durch ein Doppelsitzventil ein, gelangt dann unter eine in Wasser eintauchende Glocke *L* und durch eine ziemlich

enge Oeffnung in der Decke derselben in den die Glocke umgebenden Raum, aus welchem er schliefslich nach oben durch ein passend belastetes Ventil *D* entweicht. Es findet also hier eine 3malige Druckverminderung statt: die wesentlichste, hauptsächlich in Betracht kommende, am Doppelsitzventile *A*, dessen Stellung durch die Glocke geregelt wird, eine sehr geringe beim Durchgange durch die Glockenwand und eine etwas gröfsere am Austrittsventile *D*. So lange kein Dampf in den Apparat eingelassen wird, ist das Ventil *D* geschlossen, die Glocke steht auf dem Boden auf, die Spannung ist innerhalb und aufserhalb dieselbe und das Ventil *A* ist weitmöglichst geöffnet. Tritt nun Dampf ein, so wird im ersten Augenblicke die Spannung im ganzen Apparate steigen, bis dieselbe genügt, um das belastete Austrittsventil zu öffnen; gleich darauf wird die Spannung in der Glocke sich so viel über die aufserhalb derselben herrschende erheben, dafs eine gleiche Dampfmenge, wie durch das Austrittsventil entweicht, auch durch die enge Oeffnung in der Glockendecke hindurch getrieben wird. Ist dann diese Differenz der Spannungen in- und aufserhalb der Glocke so grofs geworden, dafs der entsprechende, auf den Querschnitt derselben treffende, nach oben wirkende Ueberdruck im Vereine mit dem geringen Auftriebe des eintauchenden Glockentheiles gröfser wird als die Summe des Gewichtes der Glocke *L*, der Stange *C* und des auf den Angriffspunkt der letzteren reducirten Gewichtes des Hebels *B* und des Einlafsventiles sammt dem auf das letztere wirkenden Ueberdrucke des Dampfes nach unten, so wird die Glocke und dadurch auch das Einlafsventil gehoben, bis die genannten Kräfte ins Gleichgewicht gekommen sind.

Je gröfser die Spannung des zuströmenden Dampfes wird, um so mehr wird die Glocke gehoben und das Einlafsventil geschlossen, um so mehr also auch der Dampf gedrosselt, wie es sein mufs. Nimmt aber der Dampfverbrauch zu, so wird die Spannung aufserhalb der Glocke und dann auch innerhalb derselben abnehmen, im Inneren jedoch nicht in demselben Mafse, so dafs auch in diesem Falle der Ueberdruck nach oben wächst und das Einlafsventil mehr geschlossen wird, statt dafs es weiter geöffnet werden sollte. Der Apparat wirkt also, wie viele derartige Vorrichtungen, nur bei gleichmäfsigem Dampfverbrauche richtig.

An der Oberfläche des Wassers wird sich, namentlich zu Anfang, etwas Dampf niederschlagen und dadurch die Wassermenge vermehrt werden. Es ist deshalb ein centrales Ueberlaufrohr *Q* angeordnet, durch welches das überschüssige Wasser, wenn nicht früher, jedenfalls nach der Absperrung des Dampfes zum Abflusse gelangt.

Katzenstein's metallische Dichtung für Stopfbüchsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

So vortheilhaft sich metallische Liderungen seit langer Zeit bei Kolben bewähren, so wenig ist es trotz vielfacher Versuche bis jetzt gelungen, eine befriedigende rein metallische Liderung für Stopfbüchsen zu finden, obgleich das Bedürfnifs danach bei Dampfmaschinen mit hoher Dampfspannung oft empfunden wird. Auch die nachstehend beschriebene von *L. Katzenstein* in New-York (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 22685 vom 21. November 1882) angegebene sogen. metallische Dichtung kann nicht als eine erschöpfende Lösung dieser Aufgabe betrachtet werden, da auch bei ihr immer noch verbrennliche Stoffe, wie Hanf, Baumwolle u. dgl., oder zerreibliche Materialien, wie Steinflachs, benutzt werden, wenn auch nur im untergeordneten Mafse. Immerhin wird dieselbe aber in manchen Fällen recht gute Dienste leisten können.

Die in eine gewöhnliche Stopfbüchse (Fig. 19 Taf. 20) eingelegten Dichtungsringe werden in der Weise hergestellt, dafs man aus Blech von Messing oder irgend einem anderen Metalle ein Rohr *a*, am besten von dreieckigem Querschnitte (vgl. Fig. 20), anfertigt und zwar doppelt gelegt, so dafs die inneren und äufseren Ränder über einander greifen. Letzteres geschieht, damit sich der Querschnitt des Rohres ausdehnen oder zusammenziehen kann, je nach dem Drucke, welcher auf dasselbe wirkt. Das so hergestellte biegsame Rohr *a* wird mit Draht *b* oder Metallstreifen so umwunden, dafs die Windungen dicht neben einander liegen. Auf diese erste Lage kann eine zweite Wickelung kommen, welche sich auf die Fugen zwischen den Windungen der unteren Lage legt, und dann nach Belieben noch eine dritte Windung über die Fugen der zweiten Lage gegeben werden. Am besten nimmt man als Umhüllungsstoff weichen Draht. Jedes Rohrende hat Flanschen *d*, um die Umwickelung gegen Abgleiten zu schützen und die Drahtenden befestigen zu können.

Um das innere Rohr wird ein zweites breiteres Blech gebogen und zwar auf dieselbe Weise mit über einander greifenden Rändern. Man erhält so ein Rohr *f*, welches nun durch Umwickeln in dicht neben einander liegenden Windungen mit einer Hülle *e* von Steinflachs, Hanf, Baumwolle o. dgl. überzogen wird, um eine dichte Umhüllung *e* zu erhalten und um ein direktes Reiben der Kolbenstange auf dem Rohre *f* zu vermeiden. Die Windungen können auch bei dem äufseren Rohre in mehrfachen Lagen über die ganze Länge desselben gewickelt werden.

Das auf diese Weise gebildete Rohr kann nun auf die entsprechenden Längen geschnitten und nach dem Durchmesser der Stopfbüchse, welche zu dichten ist, zu Ringen (vgl. Fig. 18) gebogen werden, wobei man

die Enden jedes Ringes nahe zusammentreten läfst. Eine Anzahl solcher Ringe wird mit wechselnden Fugen in die Stopfbüchse eingelegt und mittels des Deckels mehr oder weniger stark zusammengepreſst. Hierbei verbreitern sich die Ringe und legen sich dicht an die Kolbenstange an.

Strahlrohr mit veränderlichem Strahlquerschnitte.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Ein Strahlrohr, bei welchem der Mündungsquerschnitt innerhalb weiter Grenzen veränderlich ist, ohne daſs die Austrittsgeschwindigkeit des Wasserstrahles dadurch beeinfluſst wird, ist von der ***Lausitzer Maschinenfabrik, vormals J. F. Petzold*** in Bautzen (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 23065 vom 15. December 1882) ausgeführt worden. Der genannte Erfolg ist in einfacher zweckmäſsiger Weise dadurch erreicht worden, daſs innerhalb der Hauptdüse eine zweite Düse concentrisch verschiebbar angeordnet ist.

Wie aus Fig. 22 und 23 Taf. 20 zu ersehen ist, besteht das Mundstück des Strahlrohres aus der äuſseren Strahlhülse *a*, welche nach hinten zu cylindrisch ausgebohrt ist, sodann aus der inneren Strahldüse *b*, welche mittels 3 Rippen concentrisch von dem Cylinder *c* getragen wird und mit diesem in dem cylindrischen Theile von *a* verschiebbar ist. Diese Verschiebung erfolgt mittels des an dem inneren Führungscylinder angebrachten Stiftes *f*, welcher in einer schraubenförmigen Nuth der äuſseren Hülse *a* und des äuſseren Drehcylinders *d* geführt wird.

Die Stellung des äuſseren Drehcylinders *d* ist durch den Ansatz *g* und den Ring *e* begrenzt. Bei Drehung des Cylinders *d* wird die innere Hülse *b* nach oben geschoben und, je nach der Gröſse der Drehung, die Oeffnung zwischen der äuſseren Hülse *a* und der inneren Düse *b* mehr oder weniger verengt, so daſs bei genügender Verschiebung diese Oeffnung völlig verschlossen werden kann.

Wenn, wie gezeichnet, die innere Strahldüse *b* durch entsprechende Drehung des Ringes *d* ganz zurückgezogen wird, so ist der Querschnitt des Strahles gleich der Weite der Oeffnung der äuſseren Hülse *a* an der Mündung *h*. Je nachdem die innere conische Hülse *b* nach oben geschoben wird, verschlieſst sich die Mundöffnung der äuſseren Hülse und verringert sich der Querschnitt des Strahles. Dieser Querschnitt beträgt stets die Summe der Oeffnungen der inneren Hülse und des normalen Durchgangsquerschnittes der Ringöffnung zwischen der äuſseren und inneren Hülse an der Austrittsöffnung.

Bei Strahlrohren für ***Handspritzen*** und ***Hydranten*** beträgt der lichte Durchmesser der inneren Hülse 4mm, der der äuſseren 18 bis 20mm, so

dafs der Strahlquerschnitt innerhalb dieser Grenzen ohne wesentliche Verminderung der Austrittsgeschwindigkeit verändert werden kann. Eine auf dem Cylinder *d* angebrachte Skala gibt die jeder Stellung desselben entsprechende Strahldicke an.

Die cylindrische Verlängerung der äufseren Strahlhülse dient nur zum Schutze der inneren bei deren vorgeschobener Stellung. Neu ist bei diesem Mundstücke die Anordnung einer inneren Strahlhülse, welche verursacht, dafs bei jeder Stellung der beiden Strahlhülsen zu einander ein innerer Kernstrahl gebildet wird, wodurch es allein möglich ist, den äufseren Ringstrahl zu einem vollen Strahle zu machen.

J. J. Kirkaldy's Condensator zur Herstellung von Trinkwasser aus Seewasser.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Ein recht einfach herzustellender, so genannter „Compactum"-Condensator mit verhältnifsmäfsig grofser Kühlfläche ist nach dem *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 24 in Fig. 24 und 25 Taf. 20 abgebildet. Derselbe ist von *J. J. Kirkaldy* in London construirt und hauptsächlich zur Herstellung von *Trinkwasser aus Seewasser* bestimmt. Vier Cylinder, oben und unten durch eine gemeinschaftliche Kammer verbunden, enthalten je zwei in einander steckende, schraubenförmig gewundene Röhren, welche oben sämmtlich an den im Deckel befestigten Dampf-Eintrittstutzen *A* angeschraubt sind. Unten münden je zwei in einem Cylinder steckende Röhren in einen im Boden befestigten Stutzen *B*, durch welchen das in den Röhren niedergeschlagene Wasser in den Sockel einfliefst. In diesem ist ein Filter aus Holzkohle angebracht, durch welches das Wasser hindurchtreten mufs, um schliefslich vom tiefsten Raume durch ein centrales Rohr, an welches sich ein seitlich austretendes Rohr *E* anschliefst, abzufliefsen. Das Kühlwasser tritt durch den Stutzen *C* in die untere Kammer, steigt in den Cylindern auf und gelangt oben bei *D* zum Abflusse.

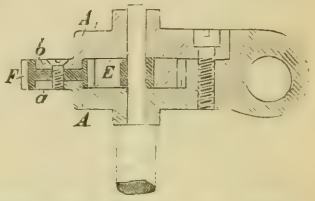
Bei einem Versuche mit einem solchen Apparate von geringer Gröfse wurden in 6 Minuten 45^{k} Dampf von fast 3^{at} Ueberdruck (Temperatur = 142°) niedergeschlagen. Das Kühlwasser trat mit einer Temperatur von 17° ein und wurde auf 33° erwärmt. Um festzustellen, welchen Druck die Röhren auszuhalten im Stande sind, hat man sie einer Wasserdruckprobe bis zum Bruche unterworfen, welcher erst bei einer Pressung von durchschnittlich 50^{at} eintrat. Für geringe Leistungen werden statt der 4 Cylinder nur zwei oder auch nur ein einziger angewendet.

Neuerung an Fräsern zum Zerschneiden dicker Bleche.

Mit Abbildung.

Während mit einem Fräser gewöhnlicher Anordnung nur eine Schnitttiefe gleich dem Radius desselben abzüglich der halben Spindeldicke ausgeführt werden kann, wollen *E. Armant* und *E. Salomon* in Montreal, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20621 vom 4. Juli 1882) tiefere Schnitte in folgender Weise ermöglichen.

Der Fräser *F* ist an seinen beiden Seiten flach ausgedreht und hier in scheibenförmigen Zapfen *a* und *b* gelagert, welche an die Backen *A* bezieh. A_1 angeschmiedet sind. Da die äufseren Flächen dieser Zapfen aber in der Ebene der Fräserflanken liegen, so kann der Fräser bis über seine Drehachse in das Material einschneiden, indem die Schnitttiefe erst durch die Schultern der Backen *A*, A_1 begrenzt wird. Um den Fräser in Drehung versetzen zu können, werden die Rücken der Zähne nach geeigneten Verzahnungscurven geformt und wird so der Eingriff eines einseitig verzahnten Rades *E* ermöglicht, welches die Bewegung der Fräse vermittelt. Eine Bürste reinigt die Fräszähne.



Ueber Neuerungen in der Drahtfabrikation.

Patentklasse 7. Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Der Ersatz des Kalibers der *Drahtzieheisen* durch entsprechend gefurchte *Walzen* ist nicht mehr neu (vgl. *Erkenzweig* 1882 **245** * 249). *G. Reinhard* in Schwelm (*D.R.P. Nr. 21979 vom 20. Mai 1882) macht das Kaliber der Walzen mehrtheilig, so dafs die einzelnen das Kaliber bildenden Stücke nach Verschleifs ausgewechselt werden können. Wie Fig. 1 Taf. 21 zeigt, wird die Oberwalze des Ziehwerkes von einem glatten Mantel *d* gebildet, welcher auf die Welle *c* geschoben ist und zwischen einem Bunde und einer Mutter festgehalten wird. Die Unterwalze besteht aus zwei gleichen Scheiben *a* und *b*, welche an den Kanten dem Kaliber entsprechend abgekantet und ebenso wie die Oberwalze auf der Welle c_1 befestigt sind. Ist das durch die 3 Theile *d*, *a* und *b* gebildete Kaliber ausgeschlissen, so kann man durch Umdrehen der Scheiben *a* und *b* auch die äufseren Flächen der letzteren benutzen. Die Walzen liegen in einem Ständer, welcher durch den Bolzen *e* auf der Ziehbank befestigt ist.

Für die Herstellung von *dreikantigem* cannelirtem Walzdrahte wenden *Gebrüder Schmidt* in Schwelm (*D.R.P. Nr. 23230 vom 24. December 1882) drei unter 120° zu einander verstellte Walzen an, deren mittlere. das Kaliber bildende Laufflächen dem Querschnitte des Drahtes ent-

sprechend convex abgedreht sind, während die daneben liegenden Flächen conisch geformt bleiben, so dafs sich diese Flächen zweier neben einander liegender Walzen berühren.

Im Zusatzpatente * Nr. 18710 vom 5. November 1881 zu Nr. 15037 von *Gebrüder Schmidt* (vgl. 1882 **244** * 30) werden statt der sechseckigen Kaliber beim Auswalzen des Drahtes auf kaltem Wege achteckige oder ovale Vorkaliber vorgeschlagen. Für cannelirten dreikantigen Draht besitzt das Vorkaliber die in Figur 4 Taf. 21 dargestellten Formen, während das Endkaliber nach der Figur 5 gestaltet ist. Fig. 2 zeigt das Endkaliber für cannelirten vierkantigen Draht.

Statt der Zahnräder benutzen die Genannten für die Bewegung der Walzen *Riementriebe* und zwar in der in Fig. 3 Taf. 21 gezeichneten Weise, so dafs von der Scheibe *E* aus die Walzen *W*, W_1 und der Aufwindehaspel *G* gedreht werden. (Vgl. *Asthöwer* 1883 **249** 471.)

Die Erfindung von *G. Erkenzweig* in Hagen (*D.R.P. Nr. 21498 vom 7. Juli 1882) bezweckt, das *Umstechen von Walzdraht*, *Bandeisen* u. dgl. aus einem Walzenpaare in ein daneben liegendes mit entgegengesetzter Drehungsrichtung auf mechanischem Wege zu bewirken.

An einem Walzenständer des abgebenden oder empfangenden Walzenpaares wird in passender Höhe die Tragstange *a* (Fig. 6 bis 8 Taf. 21) befestigt. Auf derselben verschiebbar ist der Spindelträger *b* und der Buffer *c*. Die Spindel *d* ist mit Schraubengewinde versehen, dessen Ganghöhe gleich dem doppelten Walzendurchmesser ist. Auf der Spindel *d* ist die mit entsprechendem Muttergewinde versehene Nabe *e* drehbar. Dieselbe ist durch einen beliebig zu verlängernden oder zu verkürzenden Arm, welcher aus zwei in der Hülse *f* verschiebbaren Stücken Flachstahl besteht, mit dem Fang- und Führungsstücke *h* verbunden. Letzteres hat die in Fig. 8 dargestellte Einrichtung. In der Hülse a_1 wird die mit entsprechender Höhlung versehene Führungsbüchse b_1 mittels Schrauben oder Keile befestigt. Mit a_1 ist eine durch Hebelbelastung oder Federkraft gegen die Austrittsöffnung der Führungsbüchse b_1 gedrückte Klappe c_1 verbunden, welche durch eine ebenfalls an der Hülse a_1 befestigte Sperrvorrichtung d_1 zeitweilig geschlossen gehalten wird. Das Stahlplättchen e_1 läfst sich leicht auswechseln. f_1 ist eine Auslösestange, welche an entsprechender Stelle vor dem empfangenden Walzenpaare befestigt wird.

Das Umstechen geschieht nun in folgender Weise: Die richtige Einstellung des Apparates in Bezug auf die in Verbindung zu bringenden Kaliber vorausgesetzt und angenommen, dafs er die zur Aufnahme des Walzstückes geeignete Lage einnimmt, so befindet sich die ausgeschweifte Seite der Führungsbüchse a_1 genau vor der Ausführstelle des abgebenden Walzenpaares und ist die Klappe c_1 geschlossen. Tritt nun das Walzstück, z. B. der Walzdraht, aus dem abgebenden Walzenpaare in die Führungsbüchse a_1, so findet er an der geschlossenen Klappe c_1,

speciell an dem Stahlplättchen e_1 Widerstand und wirft den um die Spindel d (Fig. 7) drehbaren Theil des Apparates herum. Um zu verhindern, dafs der Draht während des Herumwerfens aus dem Führungsstücke gleitet, werden die Führungsrollen k aufgestellt. Da die Spindel d mit Schraubengewinde versehen ist, so beschreibt das Fangstück h eine Schraubenlinie und es wird also, da die Drehung 180^0 beträgt und die Ganghöhe des Gewindes der Spindel gleich dem doppelten Walzendurchmesser ist, um den einfachen Walzendurchmesser gesenkt oder gehoben, je nachdem das Umstechen von oben nach unten oder umgekehrt erfolgen soll. Sobald die schwingende Führung so weit herumgeschleudert ist, dafs der Sperrhebel d_1 gegen die Auslösestange f_1 trifft, wird der untere Theil des Hebels gehoben, die Klappe c_1 wird frei und der Draht, welcher jetzt keinen Widerstand mehr findet, tritt aus dem Fangstücke h in die Einführung zu den empfangenden Walzen und in diese letztere selbst. Während nun die Drahtschiene das Führungsstück durchläuft, wird der Apparat durch die unten am Sperrhebel d_1 befindliche Nase in der punktirten Stellung Fig. 8 an der Auslösestange f_1 festgehalten. Sobald aber das letzte Ende des Drahtes das Fangstück verlassen hat, wird die Klappe c_1 durch die mit ihr verbundene Hebelbelastung geschlossen. Hierbei trifft die Klappe auf die obere Nase des Sperrhebels d_1, löst, indem sie darüber hinweggleitet, die untere Nase und nimmt nun wieder die geschlossene Stellung ein. Der drehbare Theil des Apparates wird jetzt nicht länger zurückgehalten und durch ein über eine Rolle geführtes Gegengewicht in seine Aufnahmestellung zurückgeführt, wenn das Umstechen von einem oberen nach einem unteren Walzenpaare erfolgte. Bei dem Umstechen von unten nach oben genügt das Eigengewicht des Apparates, um ihn in die Aufnahmestellung zurückzuführen.

Eine Abänderung dieses Fangstückes (*D.R.P. Zusatz Nr. 21674 vom 30. August 1882) besteht, wie aus Fig. 9 bis 11 Taf. 21 zu entnehmen ist, aus zwei schmiedeisernen Stücken a und a_1, in welchen die Führungsstücke B und B_1 befestigt werden. Die beiden Stücke a und a_1 sind an der zum Eintritte des Walzgutes bestimmten Seite durch Gelenke mit einander verbunden. In der Aufnahmestellung und während des Umschwunges der Umstechvorrichtung wird das Stück a durch die Nase des Hebels C geschlossen gehalten. Sobald das Fangstück vor dem zweiten Walzenpaare eintrifft, wird der Hebel C bezieh. die Fangstückhälfte a_1 in der bereits früher beschriebenen Weise ausgelöst und an der Auslösestange zurückgehalten. Der Draht, welcher sich in der nach hinten zu verengten bezieh. geschlossenen Führung eingeklemmt hatte, wird dann frei, trifft gegen das mit a_1 verbundene Stahlplättchen E_1 und demnächst gegen das durch Federkraft angedrückte Stahlplättchen E, worauf er durch die Einführungsbüchse des zweiten Walzenpaares diesem letzteren zugeführt wird. Die Plätt-

chen *E* und E_1 haben den Zweck, die Walzschlacke abzustreifen, und sind leicht auswechselbar. Sobald der Draht den Fangapparat verlassen hat, wird das Stück a_1 durch die Feder *D* gegen *a* und die Nase des Hebels *C* gedrückt. Derselbe wird dann von der Auslösestange befreit und schliefst das Fangstück von Neuem.

Zum *gleichzeitigen Ziehen* von Draht durch verschiedene Ziehlöcher, führen ***Kissing und Möllmann*** in Bösperde, Westfalen (*D.R.P. Nr. 23247 vom 4. Februar 1883) den Draht von der Trommel *K* (Fig. 13 Taf. 21) durch das Zieheisen *Z* nach der Ziehtrommel *G*. Nachdem der Draht sich um diese 3 bis 4mal herumgeschlungen hat, wird er über die Rolle *B* und durch eine zweite Oeffnung des Zieheisens *Z* wieder zur Trommel *G* geführt, wo er dann endgültig befestigt wird. Da nun das erste Ziehloch mehr Material durchläfst, als das folgende Ziehloch in gleicher Zeit verarbeiten kann, so wird das Drahtstück *NBZ* sich weiter ausbiegen und dadurch die Reibung der ersten Umgänge des Drahtes auf der Ziehtrommel *G* aufgehoben, so dafs der Draht durch das erste Loch langsamer als durch das zweite, oder gar nicht vorrückt, bis das überschüssige Material durch das zweite engere Ziehloch hindurch gegangen ist. Das Drahtstück *NBZ* wird dann wieder straff und die Reibung verstärkt, so dafs der Draht durch das erste Ziehloch so lange gezogen wird, bis der beschriebene Vorgang sich wiederholt und endlich aller Draht durch das zweite Ziehloch gegangen ist. Dasselbe Verfahren wurde nach dem *Illustrirten Oesterreichisch-Ungarischen Patentblatt*, 1882 Bd. 3 S. 132 auch von ***P. Mühlbacher*** zu Ferlach für Oesterreich vom 1. März 1880 ab patentirt.

Die ***Mitnehmvorrichtung für Drahtziehtrommeln*** von ***H. Roberts*** in Pittsburg (*D.R.P. Nr. 23093 vom 28. November 1882) ist folgendermafsen eingerichtet.

Die von irgend einer Kraftquelle in Drehung gesetzte Welle *A* (Fig. 14 bis 16 Taf. 21) trägt die Mitnehmerscheibe *B*, auf deren Oberseite eine concentrische, einen gröfseren oder kleineren Theil eines Kreises einnehmende Nuth *b* ausgespart ist, deren Tiefe nach hinten (in der Richtung der Bewegung) zunimmt. Der Boden der Nuth ist mit Holz *C*, die Hirnfläche nach oben und fest verkeilt, ausgefüttert.

Die Windetrommel *D* besitzt an ihrer Unterseite einen der Nuth *b* entsprechenden, gekrümmten und keilförmigen Vorsprung *d*, welcher, wenn Mitnehmer *B* und Trommel *D* richtig in Eingriff sind, die Nuth *b* vollständig ausfüllt. Wenn aber durch Niedergehen der durch den Fufstritt bewegten Ausrückstangen *F*, welche oben Reibungsrollen *f* tragen, die Trommel *D* sinkt, so wird der Kamm *d* den Mitnehmer *B* auf irgend einer Stelle berühren. Wenn dies auf der vollen Scheibe geschieht, so wird die Trommel *B* dadurch etwas schief gestellt werden, so weit es ihr absichtlich weit gebohrtes Nabenloch erlaubt. Die hierdurch erzeugte Reibung der Trommel *D* und der Welle *A* genügt,

um die Bewegung der ersteren einzuleiten, während der Kamm *d* anfängt, in den flachen Anfang der Nuth *C* einzutreten und nach und nach in derselben fortschreitet, bis er am Ende derselben ankommt und so die feste Kuppelung von *B* und *D* bewirkt. Es soll also durch die Reibung der durch das Gewicht der Trommel *D* belasteten Knagge *d* auf dem Holzfutter der Nuth *b* der Uebergang von der Ruhe zur Bewegung der Trommel allmählich erfolgen und jeder Stofs vermieden werden.

Der Zweck der von *W. Gerhardi* in Lüdenscheid (* D.R.P. Nr. 21559 vom 10. Oktober 1882) angegebenen Neuerung ist, den beim Einziehen von Draht mittels Drahttrommel mit Kette und Zange durch ein *Zieheisen entstehenden plötzlichen Kraftaufwand* in einen allmählichen zu verwandeln und dadurch gleichzeitig das einzuziehende Drahtende gegen Abreifsen zu schützen, sowie die auf das Triebrad nachtheilig wirkenden heftigen Stöfse zu mildern. Es ist deshalb die Kette der Drahtzange nicht wie bisher fest an die Drahttrommel geschraubt, sondern an eine in der Drahttrommel befestigte Feder angeschlossen. Wird nun die Drahttrommel (vgl. Fig. 17 Taf. 21) in Bewegung gesetzt und fafst die Zange den einzuziehenden Draht, so wird durch den Zugwiderstand im Zieheisen die Kette zunächst nicht mit der Drahttrommel gehen, sondern die Feder zusammenpressen, bis die dazu erforderliche Kraft dem Widerstande im Zieheisen das Gleichgewicht hält; dann erst folgt Kette und Zange der Drahttrommel mit gleicher Geschwindigkeit.

Das Patent * Nr. 21258 vom 12. Juli 1882 bezieht sich auf *Neuerungen an der Drahtziehvorrichtung* von *Joh. W. Spaeth* in Dutzendteich bei Nürnberg (vgl. 1882 **244** * 30). Bei der Anordnung mehrerer Ziehvorrichtungen auf einer Ziehbank werden sämmtliche Scheiben *A* (vgl. Bd. 244 Taf. 3 Fig. 17 und 18) auf eine gemeinsame Welle aufgekeilt, welche an irgend einem Punkte ihren Antrieb empfängt. Desgleichen wird die hin- und hergehende Bewegung der Zieheisen durch eine durchgehende Welle bewirkt, welche ihre Schwingung von einer Herzscheibe erhält. Es sind ferner um die Scheiben *A* auf jeder Seite der Welle je zwei bewegliche Supporte mit zusammen 4 Spindeln und 4 zugehörigen Reibungswellen angeordnet.

Um den Draht *ohne Schmiere* zu ziehen, legen *Gust. Reinhard* in Schwelm und *Fritz Vogel* in Aussersihl bei Zürich (* D. R. P. Nr. 22495 vom 7. November 1882) den Draht, nachdem derselbe gereinigt, vor dem Ziehen 15 Minuten in eine Mischung von 75 Th. Wasser und 1 Th. in Wasser auflösbarem Oel oder Fett. In Wasser lösliches Oel erhält man durch folgende Mischungen: 50 G.-Th. Ricinusöl oder 32 Th. Rüböl, 11,5 Th. 66°-Schwefelsäure, 17,5 Th. Soda und 100 Th. Wasser. Da der Draht hiernach beim Ziehen keiner Schmiere bedarf, so soll die Leistung der Arbeiter vergröfsert werden; dabei soll der Draht 4 bis 5 Züge ohne Glühen vertragen. Aufserdem soll zu verkupfernder ge-

zogener Draht vor der Verkupferung nicht mehr gebeizt und gewaschen werden müssen.

Für das Ausglühen des Drahtes nach dem Ziehen bringt *H. Roberts* in Pittsburg (* D. R. P. Nr. 23026 vom 28. November 1882) *Glühtöpfe* von ringförmigem Querschnitte in Vorschlag. Die Drahtringe werden in diese Töpfe einer über den anderen gelegt und mit reinem, feinem Sande, um die Luft von dem glühenden Drahte abzuhalten, überschüttet. Die gufseisernen Töpfe *D* (Fig. 18 Taf. 21) haben oben an ihrer Aufsenseite eine ringsum laufende Flansche D_1, an der Aufsenseite der inneren Wand zwei einander gegenüber stehende Nasen D_2 und werden mit ringförmigen Deckeln *E* geschlossen. Sie werden einer über den anderen in eiserne, in einem gröfseren Ofen stehende Muffeln *B*, welche am besten aus einem auf einer eisernen Schüssel oder Schale stehenden Cylinder bestehen, eingesetzt. Damit keine Luft unten eintreten kann, sind diese zwei Theile durch Sandverschlufs *C* gedichtet. Die Muffel kann mit feuerfestem Materiale umgeben oder aus solchem hergestellt werden. Der unterste Topf steht auf einer eisernen Platte *A*, welche in der Mitte ein Loch und auf der Oberseite Rippen *P* besitzt, so dafs das Feuer durch die so gebildeten Kanäle P_1 unter den Boden des Topfes *D* gelangen kann. Der nächste Topf wird auf den Deckel des untersten gesetzt und so fortgefahren, bis die Muffel gefüllt ist. Das Feuer wird derart geleitet, dafs es oben in den in der Achse der Töpfe *D* liegenden Kanal eintritt, durch die unteren Kanäle *P* fortstreicht und, die sämmtlichen Töpfe *D* von aufsen umspülend, die Muffel oben wieder verläfst. Zum Einsetzen und Herausheben der Töpfe aus der Muffel dient die Zange *G*, deren Wirkung noch durch den Querträger *L*, welcher durch Verdrehung unter Nasen D_2 der Töpfe *D* greift, verstärkt wird.

Zum *Poliren von Draht* verwendet *M. Bongardt* in Roeslau (* D. R. P. Nr. 22563 vom 21. November 1882) den in Fig. 21 und 22 Taf. 21 gezeichneten Apparat. Derselbe besteht aus dem in zwei Zapfen *a* gelagerten Körper *A*, welcher die Polirwerkzeuge aufnimmt, während der zu polirende Draht *i* im gespannten Zustande durch die Hohlzapfen in der Richtung der Längsachse des Körpers *A* durchgeführt wird. Die Polirwerkzeuge bestehen aus den mit einer Rinne versehenen, gegen einander versetzten Stücken *b* aus gehärtetem Gufsstahle oder anderem zum Poliren geeigneten Materiale. Diese Stücke *b* sind auf den Enden von Stiften *d* angebracht, welche in dem Körper *A* gelagert sind und durch Federn *f* gegen den Draht *i* gedrückt werden. Die Federn *f* stützen sich einestheils gegen den an den Stiften *d* angebrachten Bund *c*, anderentheils gegen eine Leiste *g*, welche verstellbar ist und durch Daumen *h* angedrückt werden kann. Von der anderen Seite des Bundes *c* wirken die schwächeren Federn *l*, welche die Polirstücke *b* von dem Drahte *i* entfernen, wenn man die Leisten *g* durch Umlegen der Daumen-

hebel *h* abzieht. Natürlich ist jeder Stift *d* mit zwei solchen Federn *f* und *l* versehen.

Bevor die Polirstücke auf den Draht *i* wirken, wird derselbe der Einwirkung der beiden Schmirgelscheiben *m* ausgesetzt, deren Achsen *n* in den Stiften *o* gelagert sind und durch Reibungsräder o. dgl. von der in dem rechtsseitigen Hohlzapfen *a* gelegenen Welle *p* mittels Riemenscheibe *q* in Umdrehung gesetzt werden. Die Stifte *o* sind in derselben Weise mit Federn *f* und *l* versehen wie die Stifte *d* und werden ebenfalls durch die Leiste *g* der Achse genähert oder von derselben entfernt. Entsprechend dem Verschleifse der Schmirgelscheiben *m* sind die Räder, welche die Drehung der Scheiben veranlassen, auszuwechseln, oder man erneuert die Scheiben oder deren arbeitende Fläche. In gleicher Weise können die Polirstücke *b* ausgetauscht werden. Die Drehung des Körpers *A* wird durch Riemenscheiben *r* vermittelt.

Der Apparat wird nun folgendermafsen in Betrieb gesetzt: Man legt zunächst die vier Excenterhebel *h* um, so dafs die Leisten *g* und demzufolge auch die Polirstücke *b* und die Schmirgelscheiben *m* sich von der geometrischen Drehachse des Apparates entfernen. Hierauf legt man den Draht, welcher vorher durch Eintauchen in Oel- und Schmirgelbrei mit einer Schmirgelschicht überzogen ist, auf den Haspel *B* und führt das eine Ende des Drahtes durch die Hohlwelle *p* in den Apparat ein und durch den zweiten linksseitigen Hohlzapfen *a* wieder heraus auf einen zweiten Haspel. Dann wird der Draht durch Anziehen beider Haspel straff gespannt. Man drückt hierauf die Scheiben *m* und die Polirstücke *b* durch Umlegen der Daumenhebel *h* in die gezeichnete Lage gegen den Draht *i* und setzt den Körper *A* sowie die Schmirgelscheiben *m* in Umdrehung. Die Drehungsrichtung der Scheiben *m* und des Körpers *A* sind entgegengesetzt, jedoch brauchen sich die Scheiben *m* nur langsam zu drehen; es genügen etwa 10 Umgänge in der Minute. Da sämmtliche Polirstücke und Scheiben nur einen elastischen Druck auf den Draht ausüben, so können sie den straff gespannten Draht nicht beschädigen.

Zum *Glätten verzinkten oder verzinnten Drahtes* wendet *H. Roberts* in Pittsburg (* D. R. P. Nr. 23027 vom 28. November 1882) folgenden Apparat an: An der Stelle, wo der Draht *m* (Fig. 20 Taf. 21) aus dem Zinkbad *Z* austritt, ist auf den Rand der Wanne ein eiserner Kasten *K* gesetzt, dessen Breite sich nach der Anzahl der auf einmal neben einander aus dem Bade austretenden Drähte richtet. Damit diese den Kasten *K* durchlaufen können, besitzt letzterer hinten einen querliegenden Schlitz. In dem Kasten *K* sind zwei Paar durch aufsenliegende Getriebe in irgend einer Weise in Drehung gesetzte, mit Längsrippen *l* versehene Walzen *L* angebracht. Die Walzen *L* sind so gelagert und drehen sich derart, dafs je zwei Rippen *l* immer einander gegenüber zu stehen kommen, sich aber nicht berühren, sondern noch Raum genug

lassen, dafs der Draht *m* in der Richtung des Pfeiles frei durchgehen kann. Die Walzen jedes Paares drehen sich in entgegengesetzter Richtung und in Beziehung zur Bewegung des Drahtes *m* diesem entgegen.

Aufserhalb des Kastens *K* sind zwei rotirende Wellen P_1 gelagert, welche durch Excenter *R* und Schubstangen *P* die federnden Stopfer *T* in hin- und hergehende Bewegung setzen. Um eine Federung der Stopfer *T* zu erreichen, sind dieselben aus einer am Ende hohlen Stange R_1, an welche die Schubstange *P* angreift, und dem eigentlichen Stopfer *T*, der in der eine Feder enthaltenden Höhlung gleitet, zusammengesetzt.

Der Kasten *K* wird nach Durchführen des Drahtes *m* beim Beginne der Arbeit mit Schlackenwolle o. dgl. gefüllt. Die sich drehenden Walzen *L* führen dieselben mit gewissem Drucke gegen den durchgehenden Draht *m* und wird das Zuführen und der Druck noch dadurch verstärkt, dafs die Stopfer *T* das Putzmaterial heranholen und fest zwischen die Walzen eindrücken. Die Schlackenwolle kann nicht zu fest eingeprefst werden, da die federnden Stopfer *T* bei einem gewissen Drucke zurückbleiben, daher hierdurch ein Reifsen des Drahtes oder Brechen einzelner Maschinentheile ausgeschlossen ist. Das überflüssige, noch heifse Deckmetall wird bis auf eine dünne, dem Drahte fest anhaftende Schicht durch die Schlackenwolle abgeputzt und sickert auf den Boden des Kastens *K*, von wo es durch dort angebrachte Löcher und den Spalt, durch welchen der Draht hindurch geht, wieder zurück in das Metallbad fliefst.

Beim Ueberziehen von Draht mit irgend einem anderen Metalle kommt es häufig vor, dafs der Draht sich verwickelt, zerreifst und die umherschnellenden Drahtenden die Arbeiter gefährden. Um diesem Uebelstande vorzubeugen, schaltet *H. Roberts* zwischen der Abwickeltrommel und dem Metallbade eine Art *Spannrolle* (*D. R. P. Nr. 23025 vom 18. November 1882) ein. Diese Spannrolle *D* (Fig. 12 Taf. 21) wird zwischen senkrechten Stangen *F* geführt und durch das um die Rolle *G* gelegte Seil *H*, an welchem unten das Gewicht *I* hängt, in gehobener Stellung gehalten. Durch die Leine *K* kann die Rolle *D* von Hand nach unten gezogen werden. Der Draht *m* wird nun von der Abwickeltrommel *B* über die feste Rolle *C*, die bewegliche Rolle *D* und die feste Rolle *P* zu den Säure- und Metallbädern geführt. Sowie das freie Ablaufen des Drahtes von *B* gehindert wird, zieht der dadurch stärker angespannte Draht die Rolle *D* nach unten und zieht dabei das Gewicht *I* in die Höhe. Da der Hub der Rolle *D* 10^m und mehr betragen kann, so müssen also wenigstens 20^m Draht verarbeitet sein, ehe die Trommel *B* wieder in Drehung kommen kann. Darüber vergeht aber in den meisten Fällen genügende Zeit, um das Hindernifs, welches sich der Abwickelung entgegenstellt, zu beseitigen. Dann findet eine beschleunigte Drehung der Trommel *B* statt, weil das Gewicht *I* die Rolle *D* wieder hebt, während gleichzeitig der Draht in gewöhnlicher

Weise weiter verarbeitet wird. Diese Beschleunigung kann mittels Anhaltens der Leine *K* und Bremsung der Trommel *B* geregelt werden. Ist eine Rolle Draht verarbeitet, so kann das Ende festgehalten und an eine frische Drahtrolle geknüpft werden, ohne dafs das Ueberziehen des Drahtes mit Metall unterbrochen werden müfste. Auch in diesem Falle tritt die Rolle *D* in Thätigkeit. Werden mehrere Drähte gleichzeitig neben einander mit Metall überzogen, so mufs natürlich für jeden Draht eine solche Vorrichtung angeordnet werden.

Zur *Herstellung von Schraubenfedern* und biegsamen Wellen aus Draht hat *G. Gale* in Waterville, Canada (*D. R. P. Nr. 21264 vom 27. August 1882) einen Apparat construirt, welcher im Wesentlichen aus der drehbaren conischen Spindel *a* (Fig. 19 Taf. 21), der festen Führung *d* mit schraubengangförmiger Endfläche und der Rolle *o* besteht. Letztere ist verstellbar an einem Supporte *e* befestigt und bedingt ihre Stellung zu der Endfläche von *d* die Ganghöhe der Drahtwindungen. Die Benutzung des Apparates erfolgt in der Weise, dafs der Draht über *o* geführt und dann auf die Spindel *a* in einer in der Patentschrift nicht genau erläuterten Weise befestigt wird. (Es soll der Draht so um *a* gewunden werden, dafs genügend Reibung entsteht, um die zwangläufige Rotation des Drahtes mit der Spindel *a* zu erzeugen.) Bei der Drehung der Spindel *a* mittels der Trommel *b* windet sich der Draht auf erstere auf; dabei findet aber ein fortwährendes Abdrücken des Drahtes von dem festen Führungsstücke *d* durch dessen Schraubenfläche statt. Dadurch, dafs die Spindel *a* conisch gestaltet ist und sich die Drahtwindungen über immer gröfsere Durchmesser der Spindel schieben, wird eine genügende Reibung erzielt, um die Drahtwindungen von der Spindel mitnehmen zu lassen. Es mufs natürlich der Draht auf der linken Seite des Apparates straff gespannt sein, um regelrechte Windungen erzeugen zu können.

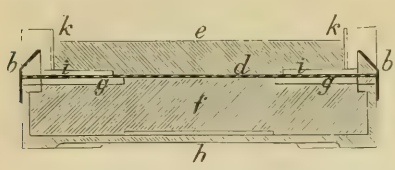
Windsetzmaschine von B. W. Hart in London.

Mit Abbildung.

Die frühere Einrichtung (vgl. 1881 239 * 184) ist in wesentlichen Einzelheiten von *B. W. Hart* in London (* D. R. P. Kl. 1 Nr. 21811 vom 16. Mai 1882) verändert, wie mit Hilfe der umstehenden Querschnittsfigur zu ersehen ist.

Zunächst hat *Hart* auf das Setzsieb *d* einen Deckel *e* gelegt, dessen mittlere Erhöhung die Hälfte der Siebfläche bedeckt und dadurch unwirksam macht. Als Zweck dieser Anordnung nennt der Erfinder das Einschränken der durch das Sieb getriebenen Luft, damit deren Druck besser zur Wirkung komme; es bedarf keines Hinweises auf das Unhaltbare dieser Auffassung. Etwas Anderes kann jedoch thatsächlich

erzielt werden. Da nämlich die Luft im Wesentlichen nur nach der Seite auszuweichen vermag, so ist sie auch bestrebt, das zu sondernde Material mit sich zu führen, und zwar gelingt ihr dies bei dem tauben Gesteine besser als bei den haltigen Erzen, so dafs ersteres über die Kanten der Leisten *b* abgeworfen wird, während letztere durch die niedrigen Räume *i* weiter schreiten. Parallel zum Querschnitte angebrachte Bleche *k* unterstützen das rechtzeitige Abwerfen des tauben Gesteines.



Als zweite Neuerung ist das Einlegen des Klotzes *f* in den Windkasten zu nennen: es soll die gepreſste Luft durch die niedrigen seitlichen Kanäle *g* unter der Siebfläche sich vertheilen, um den Druckwechsel derselben fühlbarer zu machen, was mit Rücksicht auf die Nachgiebigkeit der Luft zweckmäfsiger sein dürfte. Nur erscheint die sehr geringe Weite der Kanäle *g* bedenklich, welche Ungleichheiten der Luftpressungen an den verschiedenen Punkten des Setzsiebes zur Folge haben dürfte; *Hart* scheint dies gefühlt und gesucht zu haben, dem Uebelstande Rechnung zu tragen. Derselbe hat nämlich nicht allein vor der Bildfläche die Windkanäle *g* mit dem Gebläse in Verbindung gesetzt, sondern auch hinter der Bildfläche, vermöge des Kanales *h*.

Die früher zum plötzlichen Absperren des Luftstromes bestimmte Klappe ist beseitigt; es soll ein *Roots*'sches Gebläse einen genügenden Wechsel des Luftdruckes herzubringen im Stande sein.

Vergleicht man die neue Construction mit der älteren, so kommt man unwillkürlich zu der Ansicht, dafs die *Hart*'sche Maschine sich noch im Versuchszustande befindet.

Zur Herstellung von Kalanderwalzen.

Es gibt fast kein Material, welches nicht schon für Kalanderwalzen Verwendung gefunden hätte. Hartwalzen hat man für diese Maschinen z. B. aus Eisen, Stahl, Messing, welche Metalle gegen die Einwirkung von Säuren auch wohl verbleit oder verzinnt wurden, ferner aus Glas, Marmor, natürlichem und künstlichem Steine hergestellt, die elastischeren Walzen aus Holz, gepreſstem Papiere, Baumwolle, Hanfabfällen, Cocosfasern, Palmblättern, Baumrinden, Hartgummi, Korkscheiben und anderem Materiale mit Guttaperchaüberzug u. dgl. Die Meinungen über den Werth dieser so verschiedenen Materialien für Kalanderzwecke sind sehr getheilt und hängt derselbe auch von der jeweiligen Art der Waare und der damit zu erreichenden gewünschten Appretur ab. Daher wird bei Bestellung eines Kalanders oft so verfahren, dafs Muster von dem zu appretirenden Stoffe dem Maschinenfabrikanten vorgelegt werden, nach welchem der-

selbe das Material und die Zusammensetzung namentlich der elastischen Walzen bestimmt. Von den Hartwalzen wird, wenn dieselben nur gleichmäfsig rund und glatt, die gute Wirkung des Kalanders nicht in dem Mafse abhängen als von der Beschaffenheit der elastischen Walzen und es mufs daher den letzteren bei ihrer Herstellung grofse Aufmerksamkeit geschenkt werden. Besonders ist dies der Fall bei Walzen aus Papier und aus der von allen übrigen Fasermaterialien am meisten angewendeten Baumwolle.

Zu Kalanderwalzen wird meist langstapelige Baumwolle, wie z. B. egyptische, vorgezogen, welche wie gewöhnlich gereinigt, geschlagen, gekrempelt und von der Krempel in Form eines Wickels wie bei der Schlagmaschine abgenommen wird. Von der so behandelten Baumwolle werden dann der Gröfse der herzustellenden Walze entsprechend Ringkuchen gebildet, indem man dieselbe in ringförmige Blechformen von ungefähr 450^{mm} Höhe vertheilt und die Baumwolle in der gefüllten Form durch einen Holzklotz zusammenprefst. Hierbei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs die Fasern in jeder Richtung quer über einander zu liegen kommen, da, wenn sämmtliche Fasern in ähnlicher Weise wie die Bänder in einer Kanne in nahezu gleicher Richtung gelagert sind, die Walze nicht dauerhaft wird. Die so gewonnenen Kuchen werden nun auf die mit der einen Flansche versehene Eisenwelle aufgeschoben, in einer starken hydraulischen Presse zusammengedrückt und, solange die Kuchen nachgeben, immer neue aufgesteckt. Der Druck mufs lang andauernd und gleichmäfsig sein, so dafs das Pressen einer Walze von gewöhnlicher Gröfse je nach dem Materiale und dem gewünschten Härtegrade 14 Tage bis 6 Wochen in Anspruch nimmt. Auch läfst sich dieser Prozefs nicht durch Anwendung eines höheren Druckes befördern, da dann, wie die Erfahrung gelehrt hat, die Walze weniger dauerhaft ausfällt, als wenn dieselbe einem mäfsigen Drucke längere Zeit hindurch ausgesetzt war. Die Verdichtung der Baumwolle ist so beträchtlich, dafs ein vor der Pressung 450^{mm} hoher Kuchen bis auf ungefähr 18^{mm} zusammengedrückt wird. Die Pressung steigt von 1 bis 560^{at}.

Die im Kalanderbaue bewährte Firma *C. G. Haubold* in Chemnitz besitzt vier starke hydraulische Pressen, darunter eine, welche bis zu 3000000^{k} Druck halten kann. Noch gröfsere Pressen sind indessen — wie im *Textile Manufacturer*, 1883 S. 202 berichtet wird — in der Fabrik von *Jackson and Brother* in Bolton im Gebrauche, woselbst sich u. a. eine Presse mit 4 Prefskolben von 406^{mm} (16 Zoll engl.) Durchmesser und eine mit einem Kolben von 711^{mm} (28 Zoll) Durchmesser bei 10000^{t} Maximaldruck befinden. Die meisten Walzen werden jedoch aus dem oben angeführten Grunde bei einem mittleren Drucke erzeugt. Die Textur der Oberfläche der gepreften Baumwollwalze ist eigenthümlich glatt und dennoch weich und elastisch, so dafs z. B. ein Schlag mit dem Hammer keinen grofsen Eindruck hinterläfst.

Nach der Pressung wird die obere zweite Flansche auf die Welle gebracht und die Walze abgedreht. Die Baumwolle, welche im losen Zustande vollkommen weifs erschien, hat nun im gepreſsten Zustande eine bräunlich-gelbe Färbung angenommen und zwar nicht nur an der Oberfläche, sondern durch die ganze Masse hindurch.

Die Herstellung der Papierwalzen ist ganz ähnlich und sei bemerkt, dafs man zu einer Walze von 1^{m} Länge gegen 18000 bis 20000 Bogen Papier im Gewichte von ungefähr 250^{k} braucht. Das vorherige Eintauchen der Papierscheibenringe in concentrirte Schwefelsäure (das sogen. Pergamentisiren) unterstützt dabei die Erzeugung einer gleichartigen Walze wesentlich.

Die Herstellung der Holzwalzen zu den Mangel- und Stärkekalandern erfordert gleichfalls grofsen Arbeitsaufwand (vgl. *J. Dalton* 1851 **119** 72). Zu diesem Zwecke wird gewöhnlich Ahornholz verwendet. Doch ist selbst bei diesem die Veränderlichkeit so bedeutend, dafs oft nach 1wöchentlichem Gebrauche die Walzen untauglich werden. Man ist daher seit lange bemüht gewesen, einen Ersatz für das Holz zu finden. Es war jedoch bis jetzt nicht gelungen, jene eigenthümliche Fettigkeit des Ahornholzes zu erzielen, welche bei dem verschiedenen Gange der Walzen und der Reibung der Holzwalze auf dem zu behandelnden Stoffe zur Hervorbringung der gewünschten Appretur so nothwendig ist. Neuerdings indessen ist der schon genannten Fabrik von *Jackson and Brother* in Bolton ein Ersatzstoff patentirt worden (Englisches Patent Nr. 235 vom 15. Januar 1883), welcher berufen scheint, das Ahornholz zu ersetzen, — nämlich *Jute*, welche bisher zu solchen Zwecken noch nicht gebraucht wurde. Dieses Fasermaterial wird gereinigt, gehechelt oder gekämmt und dann aus demselben allein oder mit Vermischung von anderen Fasern auf die vorher beschriebene Art die Kalanderwalzen verfertigt. Diese Jutewalzen sollen sich ganz besonders beim Kalanderirien von *Jutegeweben* eignen.

Neuerungen auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie.

Mit Abbildungen.

Die am 16. August 1883 eröffnete Internationale Elektrische Ausstellung in Wien[1] bot natürlich eine willkommene Gelegenheit zu einer prüfenden Umschau über die daselbst vorgeführten Neuerungen in den verschiedenen Zweigen der Elektrotechnik, von denen hier die Telephonie und Telegraphie näher ins Auge gefafst werden möge. Die Wiener Ausstellung enthielt einen ziemlich grofsen Reichthum an telegraphischen

[1] Vgl. Accumulatoren u. a. S. 260 und 281 d. Bd.

und telephonischen Apparaten, welche in der inneren Rotunde und den dieselbe ringsum zunächst umschliefsenden Halbgalerien, sowie in dem Süd- und Ostflügel Aufstellung gefunden hatten; dieselben traten dem Beschauer vorwiegend in gröfseren Gruppen vereinigt entgegen, welche von staatlichen Telegraphenverwaltungen, von Eisenbahnverwaltungen, von Telegraphengesellschaften und von einzelnen Fabrikanten ausgestellt waren, meist in geschmackvoller und übersichtlicher Anordnung, zum Theile unter eigens dazu errichteten Pavillons.

Bei weitem überwiegend waren unter den ausgestellten Apparaten diejenigen, welche gegenwärtig in den verschiedenen ausstellenden Ländern im Gebrauche stehen und in der Absicht ausgestellt erschienen, um ein Bild von dem derzeitigen Betriebe der Telegraphie zu geben; doch waren auch eine grofse Anzahl der Geschichte angehöriger Telegraphen vorgeführt und eine kleine Reihe anderer Constructionen, welche als Verbesserungen bereits benutzter Apparate auftraten oder die Beseitigung von gewissen den im Betriebe befindlichen Telegraphen noch anhaftenden Mängeln erstreben und nach Einführung in den Betrieb ringen.

Was zunächst die *geschichtlichen Apparate* anlangt, so sei zunächst daran erinnert, dafs vor 10 Jahren bei Gelegenheit der allgemeinen internationalen Industrie-Ausstellung in denselben Räumen zufolge einer Anregung von Dr. *Werner Siemens* von den deutschen Telegraphenverwaltungen überhaupt die erste Ausstellung von historischen Telegraphenapparaten veranstaltet worden ist. Leider hatten die deutschen Verwaltungen jetzt in Wien überhaupt nicht ausgestellt. Dagegen waren solche Telegraphenapparate in grofser Zahl namentlich von der österreichischen, englischen, französischen, russischen und italienischen Telegraphenverwaltung ausgestellt. Sicher würden diese zum Theile sehr reichen und werthvollen historischen Sammlungen noch weit mehr Interesse bei dem Besucher der elektrischen Ausstellung erregt und weit mehr Nutzen geschafft haben, wenn die einzelnen ausgestellten Gegenstände überall mit einer deutlichen und genauen Bezeichnung und mit einer Mittheilung über die Entstehungszeit bezieh. bei den wirklich im Betriebe gewesenen Gegenständen mit einer Angabe über die Dauer der Verwendung versehen gewesen wären. Erfreulich war es, dafs die österreichische Telegraphenverwaltung — welche den Ausstellungen in München 1882 und Paris 1881 fern geblieben war — diesmal ebenfalls ihre historischen Schätze zur Schau gestellt hatte, wodurch so manche Lücke in der Vorführung der Geschichte der Telegraphie ausgefüllt wurde. So reihte sich z. B. an den englischerseits ausgestellten *Bain*'schen Nadeltelegraphen (vgl. *Zetzsche: Handbuch der elektrischen Telegraphie*, Bd. 1 S. 182. Verlag von *J. Springer* in Berlin) diesmal in der österreichischen Verwaltung die in Oesterreich eine Zeit lang sehr verbreitete Abänderung von *Ekling* u. A. und erregte besonderes Interesse nicht allein durch

die vorgeführten älteren Formen des Gebers, sondern auch durch den dem einen Empfänger beigegebenen Wecker und durch den eigenthümlichen Doppelstiftschreiber zum Niederschreiben der Nadelsignale zweier Relais mit *Bain*'schem Elektromagnete. In der österreichischen Abtheilung war auch der im J. 1847 von *Stöhrer* für die Telegraphendirection in Wien gelieferte Nadeltelegraph für Inductionsströme (vgl. *Handbuch*, Bd. 1 S. 191) ausgestellt, sowie ein Doppelstiftschreiber von *Stöhrer* mit zugehörigem Relais, ferner jene alte Form des *Morse*'schen Schreibapparates (vgl. *Handbuch*, Bd. 1 S. 135), bei welcher der Schreibhebel mit drei in demselben Papierstreifen zugleich die Schrift eindrückenden Schreibspitzen versehen war. Weder ein äufserlich dem *Kramer*'schen ähnlicher Zeigertelegraph, noch *Gintl*'s chemische Telegraphen in der älteren und jüngeren Form, noch ein dem äufseren Ansehen nach leicht mit einem *Stöhrer*'schen Doppelstiftapparate zu verwechselnder Translator, dessen zwei Morse-Schreibapparate einen gemeinschaftlichen Papierstreifen beschrieben, noch endlich ein für eine Wiener Eisenbahnstation gebauter eigenartiger Zeigertelegraph waren mit irgend einer Zeitangabe versehen. Der letztere zeigt die für die systematische Eintheilung der Telegraphenapparate bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dafs eine durch den elektrischen Strom abzulenkende Magnetnadel ihre Bewegungen auf ein Steigrad überträgt, auf dessen Achse ein Zeiger sitzt und ein mit verschiedenen eisenbahndienstlichen Meldungen beschriebenes Zifferblatt überstreicht.

Nach diesem Hinweise auf die historische Abtheilung wenden wir uns nun der Gegenwart zu.

Die *mehrfache gleichzeitige Telegraphie* war nicht nur in geschichtlicher Beziehung, sondern auch in Betreff neuer Erscheinungen dürftig vertreten. Zwar waren in der englischen Abtheilung die in England gegenwärtig benutzten Gegensprecher für einfache Ströme und für Wechselströme, sowie die Doppelgegensprecher ausgestellt; auch die französische Verwaltung hatte ihren Morse-Gegensprecher mit Differentialschaltung, sowie die Schaltung (Verbindung der Differentialschaltung mit der Brückenschaltung nach *Ailhaud*) eines *Thomson*'schen Galvanometers zum Gegensprechen auf den Kabeln zwischen Frankreich und Algier vorgeführt. Neu dagegen waren nur in der österreichischen Abtheilung *Teufelhart*'s Hughes-Gegensprecher, mit welchem eben Versuche zwischen Wien und Budapest durchgeführt wurden, und zwei Gegensprecher für Arbeits- und für Ruhestrom mit gewöhnlichem Taster und je zwei Relais von *O. Schaeffler*, letztere jedoch nicht rücksichtlich ihrer Schaltungsweise, sondern mit Bezug auf die Anordnung und Einrichtung der Relais; jedes Relaispaar ist nämlich auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte angeordnet und steht einander ganz nahe, da die beiden Relais ziemlich klein sind.

Als Vertreter der *absatzweisen mehrfachen Telegraphie* enthielt die

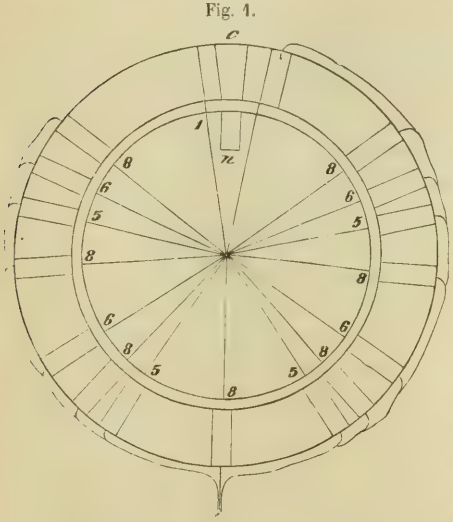
österreichische Abtheilung den Illimit-Telegraphen von *A. Bauer* (vgl. 1874 **213** * 17. 1878 **228** 120) und den im J. 1874 patentirten *Granfeld*schen Hughes-Perfector (vgl. 1878 **228** * 121), ferner den *Schaeffler*schen mehrfachen Typendrucker, endlich *Williot*'s Telegraph, welcher sich wie in Paris 1881 so auch jetzt noch „im Zustande des Entwurfes" befand. In weiterer Entwickelung dagegen erschienen wieder die mehrfachen Telegraphen von *Bernh. Meyer* bezieh. *Baudot*. Ueber *Baudot*'s Telegraph, welcher theils als sechsfacher, theils als vierfacher, theils als einfacher Apparat, theils im Gegensprechen auf mehreren französischen Telegraphenlinien benutzt wird, soll in nächster Zeit etwas ausführlicher berichtet werden. Hier seien zunächst die neueren Aenderungen an *Meyer*'s Telegraphen (vgl. 1875 **215** * 310. 1878 **229** * 530) näher berührt.

B. Meyer verfolgt schon seit dem J. 1881 denselben Gedanken und zum Theile auch mit den nämlichen Mitteln, welchen *Granfeld* mit seinem Hughes-Perfector durchzuführen strebte, nämlich die Lostrennung der eigentlichen Telegraphenapparate von dem dieselben in regelmäfsigem Wechsel mit der Telegraphenleitung verbindenden Vertheiler. Durch diese Lostrennung werden aber die Telegraphenapparate nicht nur von dem Vertheiler, sondern auch unter einander selbst unabhängig. Daher sind denn zunächst die beiden zusammenarbeitenden Vertheiler der zwei Aemter weit leichter in dem nöthigen Synchronismus zu erhalten, weil den Vertheilern alle jene Arbeitsleistungen abgenommen wurden, welche nur zeitweise zu verrichten sind und deren Gröfse überdies bei den verschiedenen zu telegraphirenden Buchstaben nicht stets die nämliche ist. Die zwei als ein Paar mit einander arbeitenden Telegraphenapparate müssen sodann zwar auch jetzt noch synchron laufen, allein nicht in aller Strenge und stets nur für die Dauer eines einzigen Umlaufes: nach jedem Umlaufe werden sie angehalten, um später gleichzeitig wieder losgelassen zu werden. Der Vertheiler läfst sich leicht so einrichten, dafs er nach Belieben und Bedarf für einen 1-, 2-, 3- bis 8fachen Telegraphen gebraucht, also mit ihm eine Gruppe verbunden werden kann, welche aus entsprechend gleich vielen Telegraphen besteht. Ueberdies besitzt dabei der eigentliche Telegraph (bis auf Auswechselung eines einzigen Räderpaares) genau dieselbe Einrichtung, mag er als zweifacher oder vielfacher Telegraph verwendet werden. Weil ferner ein mechanischer Zusammenhang zwischen dem Vertheiler und den eigentlichen Telegraphen nicht mehr erforderlich ist, so werden damit zugleich die grofsen und schweren Apparatgestelle entbehrlich und es brauchen die in jedem einzelnen Falle zu einer Gruppe vereinigten (2 bis 8) Apparate nicht mehr auf einem und demselben Tische, ja nicht einmal in demselben Zimmer, in demselben Hause oder selbst derselben Stadt aufgestellt zu werden. Es wäre nicht einmal nöthig, dafs stets *alle* Apparate, welche zu einer Gruppe vereinigt werden können,

wirklich arbeiten, sondern es können beliebig viele von ihnen unbenutzt bleiben. [2]

Die in den *Meyer*'schen mehrfachen Telegraphen nöthige doppelte Zeittheilung wird in den neueren Apparaten durch zwei verschiedene und räumlich getrennte Apparattheile bewirkt. Der mit dem in genau synchronem Gange zu erhaltenden Triebwerke verbundene Hauptvertheiler (*Diviseur*) weist die Telegraphenleitung in regelmäfsiger Folge abwechselnd und auf unter sich gleiche Zeiträume den einzelnen Telegraphenapparaten zu und vermittelt elektrisch die Correction des Synchronismus; jeder der mit dem Laufwerke eines einzelnen Empfängers verbundenen Nebenvertheiler (*Distributeur*) dagegen theilt die diesem Empfänger bezieh. seiner Klaviatur zugewiesenen Zeiträume in die zur Erzeugung der Schrift und der Entladung der Leitung bestimmten Unterabtheilungen.

Fig. 1.



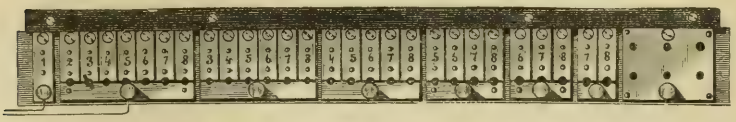
Im Hauptvertheiler (Fig. 1), dessen Laufwerk als Regulator ein conisches Pendel besitzt (vgl. Fig. 3) und dessen etwa 50^k schweres Triebgewicht allstündlich einmal aufgezogen werden mufs, ist zunächst bei c $^1/_{15}$ der Vertheilerscheibe der Correction aufgespart; die dann noch bleibenden $^{14}/_{15}$ der Vertheilerscheibe wären z. B. bei einem 6fachen Telegraphen in 6 gleiche Theile zu theilen und an den Theilpunkten je eine Contactplatte einzulegen, damit der über dieselbe hinweggehende Contactarm des Vertheilers den Stromkreis einer Lokalbatterie schliefse und dabei die Auslösung der 6 Empfänger bewirken könne; bei jedem Umlaufe würde der Arm also 6 Ströme entsenden und zwar der Reihe nach je einen durch den

[2] Erstrebt man die Füglichkeit, in dem Falle, wo nicht alle, sondern nur einige Apparate der Gruppe arbeiten sollen, die arbeitenden ganz nach Belieben auswählen zu können, so müfste allerdings der in Fig. 2 abgebildete Umschalter noch eine kleine Abänderung erfahren; es dürften die unteren Schienen desselben nicht unmittelbar mit den 8 Empfängern verbunden, sondern es müfste durch Hinzufügung weiterer, ihnen gegenüber zu stellender Schienen die Möglichkeit beschafft werden, sie nach Belieben mit verschiedenen Empfängern zu verbinden. — In Fig. 2 sind die Platten links und rechts ungetheilt geblieben, weil angenommen ist, dafs der erste Apparat stets benutzt wird und in einem 8fachen Apparate stets sämmtliche acht. Zeitweise läfst sich jeder der Apparate durch einen ihm beigegebenen Kurbelumschalter (vgl. Fig. 4) aufser Thätigkeit setzen.

Auslöse-Elektromagnet der sechs dem Hauptvertheiler beigesellten Telegraphenapparate; jederzeit ist also nur einer der 6 Telegraphenapparate ausgelöst, daher im Gange und zum Telegraphiren (Geben oder Nehmen) bereit.

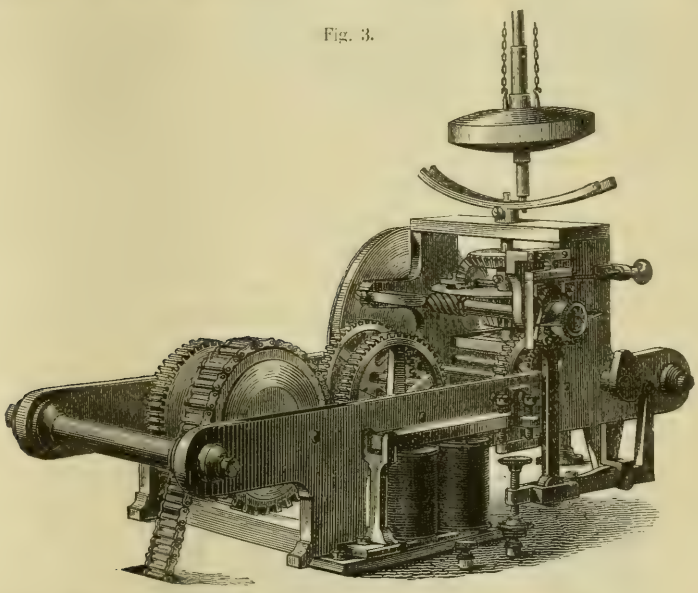
Damit nun aber derselbe Hauptvertheiler nicht blofs für 6, sondern allgemein für 2 bis 8 ihm beizugesellende Telegraphen benutzt werden könne, werden nicht blofs an den Theilpunkten für die Theilung in 6.

Fig. 2.



sondern, wie dies in Fig. 1 zu sehen ist, auch an den Theilpunkten für die Theilung in 2 bis 8 Theile Platten eingelegt und ein Stöpselumschalter (Fig. 2) beigegeben, mittels dessen die in jedem einzelnen

Fig. 3.



Falle zu verwendenden 2 bis 8 Contactplatten mit den eben zu benutzenden 2 bis 8 Telegraphen verbunden werden können. Dabei wird die Platte 1 für alle Theilungen benutzt; die Theilplatten für die Theilung in 2 und 4 Theile fallen mit solchen für die Theilung in 8 Theile zusammen, die für die Theilung in 3 Theile mit solchen für die Theilung in 6 Theile; die Theilung in 7 Theile ist in Fig. 1 nicht angegeben.

Wie in Fig. 2 an zwei Schienen angedeutet ist, läuft in dem Stöpselumschalter von der schmalen Schiene links, von der zugleich zur Auf-

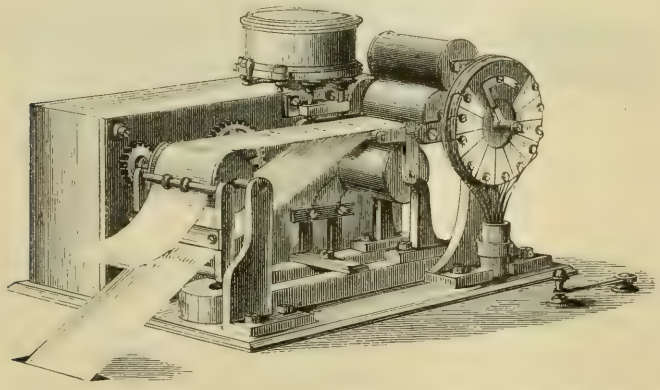
bewahrung der eben nicht benutzten Stöpsel dienenden und deshalb breiteren Schiene rechts und von den sechs zwischen diesen liegenden verschieden langen unteren Schienen je ein Draht nach je einem der 8 Empfänger; der erste und der achte Empfänger sind beständig mit der nämlichen Platte des Hauptvertheilers verbunden; der zweite bis siebente Empfänger sind dagegen je nach der (wechselnden) Zahl der im einzelnen Falle gleichzeitig benutzten Empfänger mit verschiedenen (in Fig. 1 mit eben dieser Zahl beschriebenen) Platten des Hauptvertheilers zu verbinden und deshalb stehen ihrer Schiene im Umschalter die danach nöthige Anzahl oberer Schienen gegenüber, von denen aber immer höchstens eine durch einen Stöpsel mit der unteren zu verbinden ist. Bei dem vorhin gewählten Beispiele der Benutzung als 6facher Telegraph wären Stöpsel bei den fünf in Fig. 2 mit der Ziffer *6* markirten oberen Schienen einzustecken.

Von dem Umschalter läuft also nach jedem Empfänger nur ein einziger Draht und dieser führt den Lokalstrom dem Auslöse-Elektromagnete des Empfängers zu.

Die Correction vollzieht sich, wie Fig. 3 erkennen läfst, wesentlich noch in der früher (1875 **215** * 323) beschriebenen Weise und mit den nämlichen Mitteln. Ein Unterschied findet sich nur in Bezug auf die Gabel, welche mittels ihrer beiden Sperrkegel und zweier Sperrräder die Schraube und durch diese die Trabantenräder und das übrige Räderwerk vorwärts bezieh. rückwärts dreht. Diese Gabel wirkt nämlich nicht mehr (vgl. Bd. 215 Taf. *C* Fig. VIII) beim Niedergehen, sondern bei ihrem Emporgehen auf die Sperrräder, also schiebend.

Auch in den Empfängern, deren einer Fig. 4 abgebildet ist, hat *Meyer* die frühere Anordnung des Elektromagnetes, der Schreibwalze

Fig. 4.



mit Schreibschnecke und der über derselben liegenden Farbwalze beibehalten. Die Schreibschnecke bildet jetzt jedoch auf der Schreibwalze einen vollen Umgang von 30^{mm} Ganghöhe: sie schreibt bei jedem Um-

laufe 1 Buchstaben. Auf die Achse der Schreibwalze ist der Contactarm des zugehörigen Nebenvertheilers aufgesteckt. Der Nebenvertheiler hat für die vier Punkte bezieh. Striche der verschiedenen telegraphischen Zeichen in seiner Scheibe nur 11 schmälere Contactplatten, zwischen der ersten und letzten aber eine breite Erdplatte mit einem isolirenden Ruhepunkte für den Contactarm in seiner Ruhestellung. Wenn daher auch die Achsen sämmtlicher Nebenvertheiler beständig mit der Leitung verbunden bleiben, so kann doch stets nur der eben ausgelöste Empfänger aus der Leitung Telegraphirströme aufnehmen oder derselben solche zuführen. Jeder Empfangsapparat hat sein eigenes Triebwerk, dessen Triebfeder mit dem Fufse aufgezogen wird: das Triebwerk läuft beständig, ebenso das in Fig. 5 bis 7 abgebildete Räderpaar, und mit der

Fig. 5.

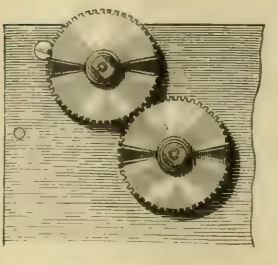


Fig. 6.

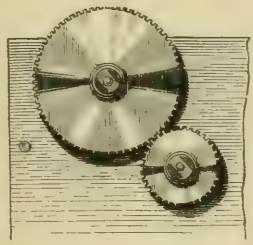
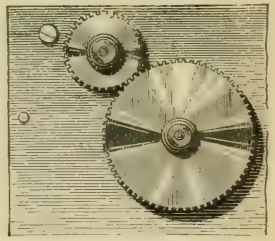


Fig. 7.



Achse des oberen dieser Räder wird die Achse der aufserhalb des Triebwerksgehäuses liegenden Schreibwalze durch die Lokalströme zur rechten Zeit gekuppelt und so in das Triebwerk eingerückt. Letzteres kann nur geschehen, so lange der Stromkreis in dem in Fig. 4 rechts sichtbaren Kurbelumschalter geschlossen ist: wird die Kurbel zur Seite bewegt, so läuft das Triebwerk fort, kann aber die Schreibwalze nicht mehr mitnehmen. Nach jeder Kuppelung macht die Schreibwalze nur einen einzigen Umlauf und nach Vollendung desselben wird von selbst wieder ausgekuppelt. Die Ein- und Ausrückung der Kuppelung erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Typendrucker von *Hughes*.

Jeder Empfänger besitzt auch seinen eigenen Centrifugalregulator, welcher in einer runden Büchse auf dem Triebwerkskasten untergebracht ist. Die Summe der Umlaufszeiten sämmtlicher gleichzeitig benutzten Schreibapparate mufs der Zeit gleichen, während welcher der Arm des Hauptvertheilers über den nicht für die Correction aufgesparten Bogen der Vertheilerscheibe läuft. Die Umlaufszeiten der Schreibwalzen müssen daher innerhalb des Verhältnisses 1 : 4 wechseln, wenn 8 bis 2 Apparate mit dem Vertheiler verbunden werden. Dies wird dadurch ermöglicht, dafs die Bewegung auf die Schreibwalze von der nächsten Triebwerksachse nicht immer durch dasselbe Räderpaar übertragen wird, dafs vielmehr in den einzelnen Fällen auf die Achse der Schreibwalze und die nächste (etwas tiefer und mehr rechts liegende) Triebwerksachse ver-

schiedene Räderpaare aufgesteckt werden (vgl. Fig. 5 bis 7), deren Durchmesser nach dem jedesmal nöthigen Uebersetzungsverhältnisse berechnet sind. Während z. B. das Räderpaar in Fig. 5 dem Uebersetzungsverhältnisse 1 : 1 zugehört, entspricht das Paar in Fig. 6 dem Uebersetzungsverhältnisse 2 : 1, das Paar in Fig. 7 aber übersetzt die Umdrehungszahlen im Verhältnisse 1 : 2.

Die Papierbewegung erfolgt nicht ruckweise, sondern stetig durch Vermittelung einer kleinen Walze, welche vom Triebwerke aus in Umdrehung versetzt wird. Da die Auslösung der Schreibapparate mit einem gewissen Geräusche erfolgt, so sind die sonst an den Klaviaturen angebrachten Taktschläger nicht mehr erforderlich.

Unter den ausgestellten *Schreibtelegraphen* befanden sich zunächst zwei Zickzackschreiber: *Thomson*'s Heberschreibapparat (*Siphon recorder*) und *Lauritzen*'s Undulator.

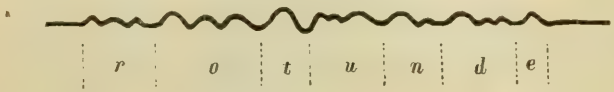
Der von der *Eastern Telegraph Company* ausgestellte, von *James White* in Glasgow gebaute Heberschreibapparat zeigt keine wesentlichen

Fig. 8.

Abänderungen gegenüber der in *D. p. J.* 1877 **224** * 280 beschriebenen Einrichtung; doch war das magnetische Feld, worin die den Schreibheber bewegende Spule schwebt, nicht durch einen Elektromagnet gebildet, sondern durch einen sehr grofsen Hufeisenmagnet, welcher mit dem Bug befestigt mit den Schenkeln aufrecht stand und seine Pole nach oben kehrte. In Fig. 8 sind als Schriftprobe einige von diesem Heberschreibapparat geschriebene Buchstaben abgebildet.

Der um das J. 1878 erfundene, auf den Linien der *Great Northern Telegraph Company* in Kopenhagen benutzte und von dieser Gesellschaft auch ausgestellte *Undulator* von *S. Lauritzen* arbeitet mit Wechselströmen und läfst daher je nach der zwischen den beiden Strömen des Wechselstrompaares liegenden Zeitpause das Schreibröhrchen auf dem Papier-

Fig. 9.



streifen Wellenzüge von gröfserer oder kürzerer Länge schreiben, welche die Striche und Punkte der Morse-Schrift ersetzen; die Schriftprobe in Fig. 9 zeigt das Wort „*Rotunde*“. Bliebe das in eine feine Spitze auslaufende Schreibröhrchen ruhig stehen, so würde es auf dem Streifen eine gerade Linie schreiben. Ihm wird die Farbe — eine Abkochung

von Anilin, welcher nach der Abkühlung Spiritus zugesetzt wird — aus einem gröfseren Farbgefäfse zugeführt. In seiner elektrischen Anordnung steht der Undulator den Inductionszeiger- und Typendruck-Telegraphen *Wheatstone*'s sehr nahe: die Kerne der vier aufrecht stehenden Stabelektromagnete enden oben und unten in je einem Polschuhe und stehen je zwei je einem Pole des vierpoligen, aus zwei gekrümmten Magnetstäbchen gebildeten und auf einer gemeinschaftlichen Achse zu deren beiden Seiten befestigten][polarisirten Ankers gegenüber: auf diesen Pol wirken jene beiden Pole gleichzeitig und zwar stets der eine anziehend, der andere abstofsend. Auf der Ankerachse ist zugleich das Schreibröhrchen befestigt und bewegt sich bei deren Schwingungen über dem Streifen hin und her. Das silberne Schreibröhrchen ist in einem auf die Achse der gekrümmten Stahlmagnete aufgeschraubten Messingblättchen befestigt: sein in der Richtung der Ankerachse liegendes oberes Ende wird von dem unteren Ende des aus dem luftdicht geschlossenen Farbgefäfse kommenden Röhrchens umschlossen, so dafs es sich in demselben frei drehen kann, während durch den schmalen Zwischenraum zwischen beiden Röhrchen doch keine Farbe ausfliefst; sollte sich aber dennoch beim Aufsetzen und Abheben des Farbgefäfses ein Tropfen durchdrängen, so wird er von einer kleinen, am Messingblöckchen angebrachten Schale aufgefangen. Das auf jeder Seite des Ankers stehende Elektromagnetpaar ist auf einer Metallschiene befestigt: beide Schienen und somit beide Elektromagnetpaare lassen sich durch eine Schraube einander und dadurch dem Anker nähern bezieh. von ihm entfernen. Aufser dieser Regulirung der Empfindlichkeit ist noch eine Nebenschliefsung zu gleichem Zwecke verwendbar und ebenso eine Spannfeder, welche sich an der dem Schreibröhrchen entgegengesetzten Seite am Anker anheftet und ihn nach jeder Ablenkung aus der Mittellage in dieselbe zurückführt. Der hauptsächlich für Kabel von mittlerer Länge berechnete Undulator soll in einem Stromkreise von 30000 Ohm Widerstand mit 1 Leclanché-Element noch gute Schrift geben.

Elektromagnetsystem, Schreibvorrichtung und Farbgefäfs lassen sich um eine gemeinschaftliche horizontale Achse zurückklappen, so lange nicht telegraphirt wird und die Farbe nicht unnütz aus dem Schreibröhrchen ausfliefsen soll. Als Geber wird beim Undulator theils ein Handtaster benutzt, theils die in England und Frankreich gebräuchliche neuere Form von *Wheatstone*'s selbstthätigem Sender (vgl. 1873 **207** 469).

Die genannte Telegraphen-Gesellschaft pflegt die vom Undulator beschriebenen Streifen — behufs des Wiederabtelegraphirens in der Undulatorschrift — auf Papierblätter mit dem nöthigen Vordrucke für die dienstlichen Zusätze aufzukleben. Jede Station verwendet für die verschiedenen anderen Stationen der Gesellschaft Blätter von verschiedener Farbe, so dafs sie schon aus der Farbe die Station erkennen kann, von

welcher ihr das auf dem Blatte befindliche Telegramm gegeben wurde. Zum Aufkleben werden die Streifen in einem kleinen Gummirapparate, dem sogen. Dextrineur von *Joh. Mygind*, auf ihrer Unterseite gummirt. Dieser als Verbesserung des schon seit 1871 benutzten Apparates bezeichnete Dextrineur enthält eine mit der unteren Hälfte in die Dextrinlösung eintauchende Walze, über deren obere Hälfte der durch eine Zuführungswalze eingeführte Streifen hinweg geht, um endlich unter einem Abstreicher hindurch zu gehen und unter einer Abstreich- nach der Abführwalze zu gelangen und auszutreten. (Fortsetzung folgt.)

Neuerungen an Röstöfen.

Patentklasse 40. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Der Röstofen von *J. Haas* in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Nr. 23080 vom 15. August 1882) besteht, wie Fig. 8 bis 10 Taf. 22 zeigen, aus vier über einander liegenden Muffeln *a*, welche unter sich durch die Kanäle *b* verbunden sind, während die Heizgase durch die Züge *c* hindurchgehen, um bei *e* zu einem Vorwärmer zu gehen. Die in diesem erwärmte Luft tritt bei *f* in die unterste Muffel. Auf der durch Sandverschlufs *g* abgedichteten senkrechten Welle *w*, welche in passender Weise gedreht wird, sind für jede Sohle gufseiserne Doppelarme *v* mit eingesetzten Schaufeln befestigt. Die Schaufeln der einen Seite des Doppelarmes stehen fest; die des anderen können mittels Hebels und verschiebbaren Anschlages *z* so umgestellt werden, dafs dieselben das bei *m* eingebrachte Röstgut nach der Mitte oder nach dem Umfange der Sohle schieben. Ist das Röstgut auf der oberen Sohle entsprechend abgeröstet, so werden die beweglichen Schaufeln so gestellt, dafs das Erz nach dem Umfange geschoben wird und durch die mit einem Steinschieber versehene Oeffnung *n* zur nächst tieferen Sohle gelangt, bis es auf der unteren Sohle todtgeröstet durch die Oeffnung *o* nach aufsen geschoben wird. Die Röstgase werden durch Kanäle *b* von Sohle zu Sohle geführt und ziehen bei *p* zur weiteren Verwerthung ab.

Bei dem in Fig. 11 und 12 Taf. 22 dargestellten Ofen schliefst sich an die unterste kreisrunde Sohle noch eine rechteckige, geschlossene, zum Todtrösten bestimmte Sohle *q* an. Dieser Ofen hat eine besondere Feuerung *r*, kann aber auch, wie der vorige, eine Zuführung von Heizgasen erhalten, welche von einem aufserhalb liegenden Generator entnommen werden. Die Feuergase umziehen die Muffel durch die Hohlräume *s* und gelangen bei *z* in die Räume *c* der runden Muffeln. Haben sie diese verlassen, so treten sie durch den Kanal *u* in den Regenerator *R* und wärmen die zur Oxydation nöthige Luft vor. Diese tritt bei *w* durch die Kanäle *x* in die Todtröstmuffel. Die erzeugten Röstgase gehen von dieser Sohle in die runden Muffeln *a* und durchziehen dieselben in der vorhin angegebenen Weise.

Der von der Gesellschaft *Vieille Montagne* in Chenée bei Lüttich (*D. R. P. Nr. 24155 vom 16. Januar 1883) namentlich für *Blende* bestimmte *Röstofen mit Rührwerk* besteht aus mehreren über einander liegenden Röstsohlen *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 22), an welche sich eine viereckige Röstfläche *B* anschliefst. Am Ende derselben befindet sich die eigentliche Feuerung *F*. Für Schwefelkies und andere leicht zu röstende Erze genügen die über einander liegenden Röstsohlen, auf welchen man ohne weitere Verwendung von Brennstoffen die Röstung vornehmen kann.

Das in den Trichter *a* geschüttete zerkleinerte Erz wird mittels zweier Walzen nach und nach durch Kanäle *k* auf die oberste Röstsohle geschafft, um mittels der sich drehenden Schürhaken auf die darunter liegenden Röstflächen befördert zu werden. Die Feuergase bestreichen den Herd *B*, dann die einzelnen Röstsohlen *A* und entweichen durch die Staubkammer *C* in den Abzugskanal *S*. Die Schürvorrichtung besteht aus einer senkrecht durch den Ofen gehenden Achse *b*, deren Querstangen *e* die Schüreisen tragen.

Der Abschlufs zwischen der Achse und dem Ofen geschieht mittels Asbestpackung. Die Achse *b* befindet sich in einer eisernen Hülse *g*, an welcher sie an verschiedenen Stellen befestigt ist. In dem Zwischenraume zwischen *g* und *b* steigt von unten Kühlluft empor und verhindert dadurch ein zu schnelles Zerstören der Hülse *g*. Die gezahnten Schüreisen *m* sind in der radialen Richtung an den Armen *e* befestigt und dienen lediglich zum Durchrühren des Erzes. Die glatten Schürhaken *f* dagegen sind schräg zur radialen Richtung des Armes *e* eingesetzt und bewirken den Transport des umgerührten Erzes je nach ihrer Winkelstellung entweder von der Mitte nach dem Umfange oder von hier nach der Mitte der runden Röstsohlen. Durch eine in der Mitte oder an dem Umfange entsprechend der Winkelstellung der Schürhaken *f* angebrachte Oeffnung in der Röstsohle fällt das durch einander gerührte Erz auf die darunter liegende Röstsohle, wird hier abermals durch die Schüreisen *m* umgerührt und durch die Schürhaken *f* wieder nach der Oeffnung zur nächstliegenden Röstsohle befördert, schliefslich zur Todtröstung auf den Herd *B*.

Glühofen zur Darstellung von Aetzstrontian.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die *Dessauer Actien-Zuckerraffinerie* in Dessau (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 24085 vom 11. December 1880) formt den beim Strontianitverfahren (vgl. 1883 **248** 426) aus den Filterpressen erhaltenen, wesentlich aus Strontiumcarbonat bestehenden Schlamm unter Zusatz von Sägespänen, Theer u. dgl. zu ziegelförmigen Stücken und brennt in einem Ofen mit Gasfeuerung.

Die Sohle des Ofens besitzt eine gröfsere Anzahl von Löchern *a* (Fig. 15 bis 17 Taf. 22), durch welche Gas vom Hauptgaskanale *G* durch Kanäle *g* und heifse Luft durch die Luftkanäle *l* eintreten kann. Diese Oeffnungen *a* sind überdeckt, so dafs sie durch zusammenfallendes Material nicht verstopft werden können. Die Ueberdeckung kann entweder, wie in den Figuren gezeichnet, mit regelmäfsigen Steinen, welche seitliche Oeffnungen freilassen, geschehen, oder sie können auch durch anderweitiges Material, z. B. durch das zu brennende Material selbst, bedeckt werden; nur müssen in demselben seitliche Löcher zum Durchlassen der Gase freigelassen werden.

Der Bentheimer Asphalt unter Hinweisung auf analoge Vorkommen in Italien in geologisch-bergmännischer und chemisch-technischer Beziehung.

(Schlufs der Abhandlung S. 265 d. Bd.)

3) Untersuchung des Petroleums der Terra di Lavoro (Italien): von Prof. *C. Engler.*

Das zu den folgenden Versuchen verwendete Petroleum verdanke ich der Freundlichkeit des Hrn. *Fr. Compagnoni* zu Mailand, welcher mir wiederholt sowohl Rohpetroleum, als auch schon raffinirte Producte zur Verfügung gestellt hat.

Allgemeine Eigenschaften. Das *Rohöl* bildet eine dunkelbraunschwarze, dicke Flüssigkeit von sehr widerlichem, hauptsächlich von Schwefelverbindungen herrührendem Geruche. Das specifische Gewicht bei 21° ist 0,970. Elementaranalyse und Schwefelbestimmung ergaben bei je zwei Analysen:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff	83,72	83.52	—	—
Wasserstoff	10,71	10.88	—	—
Schwefel	—	—	1,08	1,30

Es liegt sonach ein sehr unreines Rohpetroleum vor, welches neben Kohlenwasserstoffen erhebliche Mengen Sauerstoff haltiger harziger Substanzen, auch Schwefelverbindungen enthält. Obgleich sich aus obigen Procentzahlen ein Verhältnifs von C : H gleich 1 : 1,5 berechnet, läfst doch das sonstige Verhalten der Einzelfractionen des Oeles, insbesondere das weiter unten beschriebene Verhalten zu Salpetersäure und Schwefelsäure, darauf schliefsen, dafs es vorwiegend aus gesättigten Kohlenwasserstoffen, nur theilweise vielleicht aus Kohlenwasserstoffen der Aethylenreihe besteht. Der verhältnifsmäfsig zu geringe Wasserstoffgehalt rührt wahrscheinlich von dem hohen Gehalte an Sauerstoff haltigen Verbindungen und sonstigen Beimischungen her. Paraffin läfst sich in dem rohen Oele gar nicht nachweisen; ganz geringe Mengen zeigen sich

dagegen bei den Erstarrungsproben mit Einzelfractionen der höher siedenden Bestandtheile, wobei es jedoch dahin gestellt bleiben mufs, ob sich dasselbe durch die Destillation nicht erst gebildet hat.

Auch in diesem Petroleum gelang es, das *Cumol*, einen im hiesigen Laboratorium bis jetzt in sämmtlichen zur Untersuchung gebrachten Petroleumsorten (Petroleum von Pennsylvanien, Galizien, Baku, Elsafs) aufgefundenen Kohlenwasserstoff, wenngleich nur in sehr geringer Menge, nachzuweisen. Zur Erkennung des Cumols unterwirft man das Rohöl einer wiederholten Rectification und sondert die zwischen 140 und 210° siedenden Theile — sie betragen nur etwa 1 Proc. — ab. Schüttelt man diese mit dem dritten Theil ihres Volumens von Salpeter-Schwefelsäure (Verhältnifs 1 : 2) wiederholt durch, so bildet sich nach 10 bis 14 Tagen an der Grenze beider Flüssigkeiten eine geringe Menge einer gelblichen krystallinischen Ausscheidung, die sich als identisch erwies mit der Nitroverbindung, welche wir im hiesigen Laboratorium aus anderen, besonders pennsylvanischen Petroleumsorten in gröfseren Mengen isoliren konnten und als ein Gemisch von Trinitropseudocumol und Trinitromesitylen erkannt haben.

Beim Waschen des Rohöles mit concentrirter Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser verschwindet der widerliche Geruch grofsentheils; auch nimmt das Oel eine hellere Färbung an. Die Schwefelsäure dagegen färbt sich in Folge von Aufnahme harziger Stoffe dunkelschwarz und scheidet beim Verdünnen mit Wasser jene Stoffe in Form dunkler harziger Massen grofsentheils wieder aus. Dagegen gibt das Oel an die Natronlauge nur wenig ab; letztere erscheint nach dem Schütteln mit dem Oele kaum dunkler gefärbt und auch eine Zwischenschicht von „Kreosotnatron" ist nicht wahrzunehmen. Ebenso zeigt sich beim Schütteln des warmen Oeles mit Wasser beim Zusatze von Eisenchlorid zu dem wässerigen Theile keinerlei Färbung. Carbolsäure bezieh. Kreosot artige Körper sind sonach nicht vorhanden.

Die *fractionirte Destillation* wurde in einer etwa 1l,5 grofsen Glasretorte mit 845g (I) bezieh. mit 850g (II) Rohöl ausgeführt.

Beginn der Destillation bei etwa 100°:

	I	II
Bis 150° (Oele u. wenigst Wasser)	0.2	0,3
Von 150 bis 290°	22,5	21,8
Rückstand	76.3	77,1
Verlust (Gasbildung u. a.)	1,0	0,8
	100,0	100,0.

Zur genaueren Beurtheilung der einzelnen Theile des Oeles wurden weitere 850g in kleinere Theilfractionen zerlegt. Es wurden erhalten:

Bis 150°	0,34 Proc.	250 bis 270°	7,77 Proc.
150 bis 210°	0.94	270 „ 290	11.77
210 „ 230	0.70	290 „ 340	1,35
230 „ 250	2,18		

Es folgt hieraus, dafs eine Verarbeitung dieses Oeles auf Brennöl nicht durchführbar ist. Selbst wenn man sämmtliche bis 290° siedende Theile als Brennöl rechnet, ergeben sich nur etwa 23 Proc.; bei dem hohen specifischen Gewichte der Oele (die Fraction bis 290° zeigt 0,882 sp. G. bei 22°) und dem Umstande, dafs die Menge der unter 250° siedenden, der für Leuchtöl besonders geeigneten Theile sehr gering, ist hieran nicht zu denken. Es liefse sich deshalb eine geringe Menge Brennöl nur als Nebenproduct bei Verarbeitung des Oeles auf Schmieröl gewinnen.

Bei dem hohen specifischen Gewichte und der Dickflüssigkeit des Oeles war jedoch zu vermuthen, dafs es sich zur Gewinnung von Maschinenschmierölen besonders eignen würde. Die folgenden Versuche haben die Richtigkeit dieser Vermuthung in vollem Mafse bestätigt.

Der über 290° siedende Theil des Rohöles (Mittel 76 Proc.) wurde ohne Thermometer so lange destillirt, bis im Rückstande weitergehende Zersetzung auftrat und die übergehenden Oele starke Trübungen zeigten. Es wurden dabei die folgenden 5 Fractionen isolirt:

	In 100 Th. Rückstand	In 100 Th. Rohöl	Sp. G. bei 18,5°	Erstarrungstemperatur
1)	7,40	5,62	0,9289	— 18° noch flüssig u. klar.
2)	19,66	14,94	0,9472	— 18 zähflüssig und klar.
3)	15,76	11,98	0,9550	— 18 schmalzartig, bei — 12° wieder klar.
4)	12,33	9,37	0,9714	— 18 schmalzartig, bei — 9° wieder klar.
5)	7,50	5,70	0,9770	— 18 butterartig, bei — 5° wieder klar.

Hier fällt neben sehr niedriger Erstarrungstemperatur vor Allem das ungewöhnlich hohe specifische Gewicht der Einzelfractionen auf. Noch bei keiner der zahlreich von mir untersuchten Petroleumsorten sowie der in grofser Menge in meinem Laboratorium geprüften Handelsmarken russischer, amerikanischer u. a. Mineralschmieröle sind mir Oele von gleich hohem specifischem Gewichte vorgekommen. Das schwerste Cylinderöl zeigte 0,93, andere sehr dicke russische Maschinenöle 0,91 bis 0,92 sp. G.

Entsprechend den specifischen Gewichten der Einzelfractionen ist auch ihre Consistenz eine sehr dickflüssige. Nur die erste und zweite Fraction dürften für schwerere Maschinen zu dünnflüssig sein, was sich auch aus der Bestimmung der Ausflufsgeschwindigkeit im Glasapparate nach *Coleman-Albrecht* (vgl. 1873 **210** * 204) ergibt:

	Bei 23°	Bei 50°
1. Fraction	Ausflufszeit 35 Sec.	20 Sec.
2. „	46	28
3. „	60	32
4. „	94	35
5. „	115	44
Gutes amerikanisches Staröl	51	29
Gereinigtes Repsöl	160	77

Dafs neuerdings unter den amerikanischen, besonders aber den russischen Oelen solche mit bedeutend gröfserer Dickflüssigkeit vorkommen, setze ich als bekannt voraus, ebenso aber auch, dafs letztere für den Schmierwerth nicht allein mafsgebend ist.

Die direkte *Prüfung der Oele auf Schmierfähigkeit* geschah in Rücksicht auf ihre Brauchbarkeit für leichtere Maschinen mittels des Apparates von *Ingram-Stapher* (vgl. 1877 **225** * 537), für schwerere Maschinen mit dem durch *Westhoven* verbesserten *Thurston*'schen Apparate (vgl. 1875 **225** * 538. 1880 **236** 493) (für bis 30^{k} Belastung auf je 1^{qc}). Die Resultate auf dem *Ingram-Stapher*'schen Apparate waren im Vergleiche mit einigen anderen Oelsorten die folgenden:

	Umlaufzahl für 1° R. Erwärmung der Lagerschalen		Umlaufzahl für 1° R. Erwärmung der Lagerschalen
1. Fraction	4843	Repsöl	2118
2. „	4799	Westvirgin. Mineralöl	1612
3. „	4324	Staröl	1278
4. „	2951	Oleonaphta (ält. Marke)	3035
5. „	3464	Bestes amerikanisches Lubricating-Oel . .	4915

Die mittels des *Thurston-Westhoven*'schen Apparates erzielten Resultate sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt. Daneben stehen zum Vergleiche die Ergebnisse mit Repsöl und mit 3 Marken notorisch guter Mineralöle:

	Belastung d. Achse auf 1 qc in k	Relative Umlaufzahl. Repsöl = 100	Pendelausschlag	Umdrehungen f. je 1° Erwärmung d. Achse
2. Fraction ital. Oel	10	68,5 . . .	1,72° . . .	88
3. „ „ „	20	32,8 . . .	3,25 . . .	45,3
4. „ „ „	20	109,6 . . .	1,46 . . .	111
5. „ „ „	20	350,7 . . .	0,30 . . .	312
	30	30,1 . . .	2,66 . . .	40
Repsöl	30	100 . . .	1 . . .	73
Oleonaphta Nr. I .	20	35,6 . . .	2,1 . . .	52
Oleonaphta Nr. II .	30	58,0 . . .	1,2 . . .	130
Oleonaphta Nr. V .	20	43,8 . . .	2,28 . . .	52

Sind sonach die sämmtlichen, vor Allem aber die niederen Fractionen des italienischen Erdöles als ausgezeichnet für leichte Maschinen zu bezeichnen, so gilt das Gleiche bezüglich der höheren Fractionen für schwere Maschinen. Die erste (niedrigst siedende) Fraction wurde wegen ihrer Dünnflüssigkeit von der Prüfung mit dem *Thurston*'schen Apparate von vorn herein ausgeschlossen; auch die zweite Fraction ergab nur ein mittleres Resultat, während Fraction 3, 4 und 5 theils als gut, theils als vorzüglich bezeichnet werden müssen. Oele von gleich hoher Schmierfähigkeit sind mir bis jetzt nur äufserst wenige vorgekommen und zusammengehalten mit der ihnen eigenen dicken Consistenz, ihrem hohen specifischen Gewichte und niedrigen Erstarrungspunkte erscheinen sie als Maschinenöle der besten Qualität.

Vergasungsversuche. Versuche über Menge und Eigenschaften des aus dem italienischen Rohpetroleum von Terra di Lavoro zu erzielenden

Leuchtgases sind schon in so umfangreichem Mafsstabe durchgeführt worden, dafs ich von weiteren Untersuchungen dieser Art glaube Abstand nehmen zu dürfen. Ich beschränke mich darauf, einige der wichtigeren Angaben der von Ingenieur *Quadri* [1] mitgetheilten Versuchsresultate in der folgenden Tabelle zusammenzustellen:

Experimentator	Sp. Gew. des Petroleums	Menge des zum Versuche verwendeten Petroleums	Dauer der Destillation in Stunden	Gas für 1 k Petroleum	Petroleum zur Erzeugung von 2½ cbm Gas, entspr. 100 Flammen in 1 Stunde
P. Jacques, Turin	0,975	10,50k	2,0	0,439cbm	9,11k
	0,975	16,80	2,0	0,487	8,21
L. Ferrario, Rom	0,975	11,00	1,55	0,431	9,27
	0,975	14,90	2,00	0,426	9,39
Fr. Scheuer, Lugano	0,975	17,70	1,33	0,325	12,31
	0,925 [2]	15,90	1,32	0,384	10,40
Gebr. Sulzer, Winterthur	0,975	16,80	1,59	0,454	8,81
	0,925	13,20	2,00	0,560	7,13
Anonym. Gesellsch. für Wasser- und Gas-Installation, Wien	0,975	30,00	2,00	0,456	8,77
	0,925	30,70	1,42	0,457	8,74
H. Hirzel, Leipzig	0,975	14,70	1,39	0,421	9,50
	0,925	16,00	1,30	0,264	15,13

Als Mittelausbeute berechnet sich aus obigen Versuchen für 100k Petroleum 42cbm,5 Gas; läfst man aber das rectificirte Petroleum als für Gasfabrikation nicht in Betracht kommend aufser Spiel, so ergeben sich 43cbm Gas für 100k Rohöl. Da das Gas aus schweren Mineralölen die 3 bis 4fache Leuchtkraft des Steinkohlengases besitzt, so reducirt sich die zur Erzielung eines bestimmten Lichteffectes nothwendige Menge des Oeles auf den 3. bis 4. Theil. Gegenüber den sächsischen Mineralölen, welche 50 bis 60cbm Gas für 100k liefern, steht das italienische Oel trotzdem nicht unerheblich zurück.

Um endlich noch festzustellen, in wie weit sich die Gewinnung von Maschinenölen mit der Vergasung des italienischen Oeles mit Vortheil vereinigen liefse, habe ich Vergasungsversuche mit dem nach Abtreiben der Schweröle hinterbleibenden Rückstande im Kleinen durchgeführt. 55g Rückstand ergaben dabei gegen 20l eines hell leuchtenden Gases, was für 100k rund 36cbm Gas beträgt.

In beiden Fällen — Vergasung des Rohöles und des Rückstandes — wird eine Koke erhalten, welche als Brennmaterialzusatz noch gut zu verwerthen ist.

Berücksichtigt man auf der einen Seite die hohe Eignung des Petroleums der Terra di Lavoro für Gewinnung von Maschinenschmierölen und die hohen Preise, welche zur Zeit für vorzügliche Oele dieser Art bezahlt werden, auf der anderen Seite die Möglichkeit, die Gewinnung der Schmieröle mit der Verarbeitung des Rückstandes auf

---

1 *Illuminazione col gaz prodotto dal Petrolio italiano. Rapporto del Sign. Francesco Quadri.* (Mailand 1878. *G. Civelli.*)

2 Die Oele von 0.925 sp. G. sind rectificirtes, die übrigen rohes Petroleum.

Leuchtgas zu verbinden, so empfiehlt sich in erster Linie eine Destillation des Oeles unter Gewinnung der Schweröle als Hauptproduct und einer geringen Menge Leuchtöl und Putzöl als Nebenproduct. Der dabei erhaltene steife, fast asphaltartige Rückstand läfst sich als Vergasungsmaterial, insbesondere als Zusatz zu minderwerthigen Materialien, mit Vortheil verwenden, kann aber selbstverständlich auch als Asphalt verwerthet werden. Unter obiger Voraussetzung erhält man aus 100k Rohöl:

Leuchtöl (etwa 7k) und Putzöl (16k) . . .		23k	
Schweröl 1. Fraction, für leichte Maschinen		5,6	
„ 2. „ „ „ „ .		14,9	47k,6
„ 3. „ für schwere Maschinen		12,0	
„ 4. „ „ „ „ .		9,4	
„ 5. „ „ „ „ .		5,7	
Rückstand (= 9cbm,7 Gas)		27,0	
Verluste (Gas, Wasser u. dgl.)		2,4	
		100,0.	

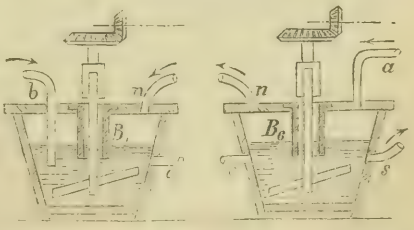
Will man dagegen nicht destilliren, so läfst sich das Rohöl ohne Weiteres als Gasöl oder als Schmieröl verwenden.

Ein Vergleich der Kohlenwasserstoffe des Petroleums der Terra di Lavoro mit denjenigen, welche durch Destillation des Bentheimer Asphaltes entstehen, bietet in so fern ein besonderes Interesse, als die beiderseitigen Fractionen gleichen Siedepunktes ungemein verschiedene specifische Gewichte haben; denn während der bis 290° siedende Theil des italienischen Oeles 0,882 sp. G. zeigt, liegt das specifische Gewicht der gleichen Fraction der Oele des Bentheimer Asphaltes unter 0,800. Bis jetzt ist meines Wissens eine so grofse Differenz der specifischen Gewichte gleicher Fractionen verschiedener Mineralöle noch nicht festgestellt worden, ein Fingerzeig dafür, wie verschieden die innere Constitution dieser Kohlenwasserstoffe, selbst wenn sie der Aethan- und Aethylenreihe angehören, sein mufs.

Apparat zur Herstellung von Alkalisulfiten.

Mit Abbildung.

F. Ch. Kudelski in Tiffanges will, wie bereits S. 48 d. Bd. kurz erwähnt ist, die Sulfate von Kalium, Natrium, Magnesium und Ammonium mit Hilfe von Calciumoxyd oder Calciumcarbonat unter Einwirkung von Schwefligsäure in Sulfite und Bisulfite überführen, welche zum *Auslaugen von Holz und Faserstoffen* Verwendung finden sollen. Er verwendet zu diesem Zwecke eine Reihe von sechs mit Rührwerken versehenen Behältern B_1 bis B_6. Die Schwefligsäure tritt durch Rohr *a* in den ersten Behälter B_1: die hier nicht absorbirte Säure geht durch



Rohr *n* zu dem 2. bis zum 6. Behälter. Die mit Calciumoxyd oder Calciumcarbonat gemischte Sulfatlösung fliefst durch Rohr *b* in den Behälter B_6, dann durch die Verbindungsrohre *e* der Reihe nach durch sämmtliche Behälter in umgekehrter Richtung wie die Säure und nach vollendeter Zersetzung durch Rohr *s* in einen gröfseren Behälter, in welchem sich das gebildete Calciumsulfat absetzt, während die klare Lauge in die mit Blei ausgefütterten Kocher gepumpt wird. Die nach vollendeter Kochung erhaltenen Abfalllaugen werden eingedampft, geglüht und die Rückstände in derselben Weise wieder in Sulfite übergeführt.

Apparat zur Gewinnung von Ammoniak.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Nach *C. H. Schneider* in Freiburg i. B. (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 21252 vom 31. Mai 1882) wird zur Gewinnung von Ammoniak aus *Gaswasser*, *Knochenwasser*, *Fäcalien* u. dgl., falls nur 3 bis 4^{cbm} Flüssigkeit täglich zu verarbeiten sind, welche wenig Niederschlag absetzen, in den Destillationskessel *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 22) durch Röhren *a* Dampf eingelassen, so dafs die Flüssigkeit im Kessel erhitzt wird und ein Gemisch von Wasserdampf und Ammoniak entweicht, welches durch Rohr *b* in den zweiten Destillationskasten *B* mittels der Glocken *c* unter der Flüssigkeitsoberfläche austritt. Dadurch wird auch diese Flüssigkeit erwärmt, so dafs aus derselben Ammoniak mit Wasserdampf durch Rohr *d* nach dem Dephlegmator *C* entweicht. Dieser enthält eine Anzahl senkrechter Röhren *e*, welche von zu bearbeitender Flüssigkeit umgeben sind, so dafs hier ein Theil der Wasserdämpfe verflüssigt werden und durch Rohr *d* nach *B* zurückfliefsen, während die an Ammoniak reicheren Dämpfe durch Rohr *f* in den Condensator *D* treten. Dieser enthält eine Anzahl von Röhren *g*, welche ebenfalls von zu bearbeitender Flüssigkeit umgeben sind, so dafs sich auch hier ein Theil der Dämpfe verflüssigt, welcher als Ammoniak haltiges Wasser in den geneigten Röhren *g* nach vorn in die Vorlage *E* abfliefst, während die nicht verdichteten Ammoniakdämpfe durch das Rohr *G* nach einem Säurekasten gelangen und dort als schwefelsaures oder salzsaures Ammoniak abgeschieden oder in einer Vorlage von Wasser absorbirt werden können.

Das in der Vorlage *E* angesammelte Ammoniakwasser wird durch Rohr *h* nach dem Rectificator *F* abgelassen, welcher mit seinem Boden unmittelbar auf dem Destillationskessel *A* ruht und von diesem aus derart erwärmt wird, dafs aus der im Rectificator befindlichen Flüssigkeit Ammoniak, aber keine Wasserdämpfe entweichen; die so entwickelten Ammoniakdämpfe gehen durch die Rohrleitung *G* ebenfalls nach dem Säurekasten. Die von Ammoniak befreite Flüssigkeit wird aus dem Rectificator *F* durch die Rohrleitung *i* nach dem Destillationskasten *A*

abgezogen, um dieselbe dort nochmals an der Destillation theilnehmen zu lassen.

Sind aus der im Destillationskessel *A* befindlichen Flüssigkeit die Ammoniakdämpfe ausgetrieben, so wird durch Rohr *k* der Kessel entleert und dann durch Rohr *l* der Inhalt des Kessels *B* nach dem Kessel *A* abgelassen, während der Kessel *B* durch Rohr *m* mit der im Dephlegmator *C* vorgewärmten Flüssigkeit und dieser selbst aus dem Condensator *D* gefüllt wird. Um den Dephlegmator vollständig füllen zu können, ist ein Luftableitungsrohr *o* angebracht, welches in den oberen, nicht mit Flüssigkeit gefüllten Raum des Condensators mündet. Durch den Einlauf *p* wird der Condensator mit Flüssigkeit gefüllt.

Sollen in 24 Stunden 7 bis 8^{cbm} Flüssigkeit bearbeitet werden, welche aufserdem schlammige Niederschläge bilden, so ist der Condensator *D* (Fig. 3 Taf. 22) nach vorn geneigt und trägt an seiner tiefsten Stelle einen Schlammsammler *J*, in welchem sich die Niederschläge ablagern können, ohne die Condensatorröhren zu belegen. Aus einem höher liegenden Behälter fliefst die zu verarbeitende Flüssigkeit ununterbrochen durch Rohr *p* in den Condensator *D*, aus welchem durch das Rohr *n* die oberen warmen Schichten nach dem Dephlegmator *C* und von da aus wieder die wärmeren Schichten durch Rohr *s* nach dem Sammelkessel *H* abfliefsen.

Sind in 24 Stunden 8 bis 10^{cbm} an Ammoniak arme Flüssigkeiten zu verarbeiten, so wird zwischen Sammelkessel *H* (Fig. 4 Taf. 22) und Dephlegmator *C* ein Zerstäuber *K* angebracht. Die Flüssigkeit gelangt aus Rohr *m* auf den Trichter *u* und dann auf den oberen Teller *t*, welcher mit der Welle *s* in schnelle Umdrehung versetzt wird, so dafs die auf demselben befindliche Flüssigkeit fortgeschleudert, von dem zweiten Trichter *u* gesammelt und auf den zweiten Teller *t* geleitet wird und in gleicher Weise über sämmtliche Teller und Trichter geht, schliefslich sich im Kessel *H* ansammelt, während die aus diesem Kessel aufsteigenden Dämpfe in entgegengesetzter Richtung durch die dünnen Flüssigkeitsschichten hindurchströmen und das Ammoniak austreiben. Durch die unterhalb der Trichter *u* angebrachten Ausfütterungen *v* werden die aufsteigenden Dämpfe immer aufwärts geführt.

Fäcalien müssen vor ihrem Einbringen in den Destillationsapparat abgeklärt werden, um die festen Bestandtheile von den flüssigen zu scheiden. Zu diesem Zwecke soll der in Fig. 5 Taf. 22 dargestellte Klärbehälter verwendet werden. Die frischen aus den Aborten entnommenen Fäcalien werden in einem geeigneten Behälter mit schwefelsaurem Eisenoxydul, schwefelsaurem Zink, Alaun, Zink- oder Eisenchlorid, Kalk u. s. w. desinficirt, mit schwefelsaurer Thonerde o. dgl. vermischt und dann durch Rohr *O* in den Klärbehälter *N* eingeführt. Der die Oberfläche der Flüssigkeit nach aufsen vollständig abschliefsende, schwimmende Deckel *P* ist durch Rollen und Schienen geführt und soll

die Verbreitung übelriechender und explosibler Gase hindern. Hat sich das Gemenge abgesetzt, so wird die klare Flüssigkeit durch Rohr *Q* abgezogen und in den Destillationsapparat verbracht, während man den Niederschlag durch den Hahn *R* zur weiteren Verarbeitung zu Poudretten abzieht. Der Boden des Behälters *N* ist stark geneigt, so dafs der Niederschlag aus demselben völlig ablaufen kann. Behufs einer Reinigung kann der Deckel *P* oben irgendwie aufgehängt und durch das Mannloch *S* der Behälter *N* befahren werden.

Apparat zur Darstellung von Blutlaugensalz.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Nach *C. Engler* und *C. Bader* in Karlsruhe (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 23132 vom 19. Juli 1882) entstehen bei der Fabrikation von Blutlaugensalz dadurch grofse Verluste, dafs die Stickstoff haltigen organischen Stoffe auf der flach ausgebreiteten geschmolzenen Potasche schwimmen und verbrennen, dafs ferner die entwickelten Stickstoff haltigen Gase nur durch eine dünne Schicht Potasche streichen, so dafs ein Theil derselben ungenutzt entweicht.

Um dies zu vermeiden, wird die Potasche in einem 2^{m} hohen und $0^{m},6$ weiten Kessel *E* (Fig. 6 und 7 Taf. 22) geschmolzen und die Stickstoff haltigen Massen durch einen Kolben *n* bis auf den Boden der Masse niedergedrückt. Der Kolben besteht aus einer geränderten, starken, mehrfach durchlöcherten Blechscheibe, deren bei *f* geführte Stange *d* mit Hilfe eines Gegengewichtes gehoben und gesenkt wird.

Beim Betriebe werden 300^{k} Potasche im Cylinder zum Schmelzen gebracht und darauf bei gehobenem Kolben die Stickstoff haltigen Körper in kleinen Posten durch *b* eingetragen. Durch das Senken des Kolbens wird die Masse zu Boden gedrückt. Man fährt hierauf mit dem Einwerfen fort, bis das gesammte Material eingeschmolzen ist. Alsdann wird noch kurze Zeit scharf geheizt, die Schmelze bei *e* in untergestellte Wagen abgezogen und sofort eine neue Beschickung gegeben. Aus den entweichenden Dämpfen werden die Rufstheile im Wasserreinigungskasten niedergeschlagen; das Ammoniak wird im Kokesthurme verdichtet.

Ueber die Fäulnifs des Roggenmehles.

In Folge der Ernährung mit ungesundem Brode entstandene epidemische Krankheiten traten meist nach andauernden Regengüssen oder Ueberschwemmungen auf. Bei den darauf folgenden Ernten trat viel Mutterkorn auf und dieser Umstand gab wesentlich die Veranlassung, im Genusse eines Mutterkorn haltigen Brodes die Ursache der Epidemien zu sehen.

Man unterscheidet in diesen Epidemien zwei verschiedene Formen: der mit Krämpfen verbundene *Ergotismus convulsivus* und der gangränöse *Ergotismus gangraenosus*. Dieser, auch Mutterkornbrand genannt, erscheint vorwiegend in Frankreich, England und in der Schweiz: der *Ergotismus convulsivus*, die sogen. Kriebelkrankheit, dagegen vorwiegend in Rufsland, Deutschland und in Schweden. Zuweilen treten auch beide Formen in ein und derselben Gegend auf. In Rufsland tritt der *Ergotismus* besonders häufig in den nördlichen Gouvernements und im Gebiete der Wolga auf: am häufigsten in den Gouvernements Wjatka, Kasan und Kostroma, wo in den J. 1832 und 1837 die Sterblichkeit sehr heftig war; sie verhielt sich wie 1 : 1,75 bis 4.

Der Bericht von *Eichwald* über die Ergotismusepidemien ergibt, dafs das Auftreten der Epidemien in keinem direkten Verhältnisse zum Gehalte des Mutterkornes im Roggen steht, dafs es bisher nicht gelungen ist, sämmtliche in verschiedenen Ergotismusepidemien beobachtete Erscheinungen auf experimentellem Wege an Thieren durch Einführung von Mutterkorn, sogen. Sclerotinsäure u. s. w., hervorzurufen, dafs die Ergotismusepidemien stets unter Umständen aufgetreten sind, welche eine Fäulnifs des Kornes bedingen mufsten, dafs der faulende, Mutterkorn haltige Roggen offenbar nur in gewissen Graden seiner Zersetzung giftig wirkt, dafs schliefslich die verschiedenen Formen des Ergotismus unmöglich durch die Menge des eingeführten Mutterkornes oder die Dauer des Gebrauches erklärt werden können.

A. Pöhl (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1975) fand nun, dafs die Bildung der Glykose durch Einwirkung eines Fermentes, welches die äufseren Schichten des Kornes (*Endocarpium* und *Perisperm*) einschliefsen, auf die Stärkemehlkörner bei Gegenwart von Wasser bedingt wird. Eine weitere Veränderung der Glykose wird durch die Buttersäure-Gährung bedingt und von Ausscheidung von Kohlensäure und Wasserstoff begleitet. Bei erwähnter Buttersäure-Gährung ist die Bildung von Milchsäure und Buttersäure von gröfster Bedeutung: $2C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3 + C_4H_8O_2 + 2CO_2 + 4H$. Die Eiweifsstoffe werden gewöhnlich als in Fäulnifs übergegangen betrachtet, sobald dieselben unter Einwirkung von Alkalien leicht zerfallen unter Abspaltung von Ammoniak oder Aminbasen.

Diese allgemein bekannte Erscheinung faulender Eiweifsstoffe ist bei *Mehlprüfungen* gar nicht genügend in Betracht gezogen: denn man hielt die Bildung von Trimethylamin bei Behandlung des Mehles mit Aetzkali für ein charakteristisches Zeichen der Anwesenheit von Mutterkorn. Dagegen hat sich ergeben, dafs ein Roggenmehl, welches aus ausgesuchten Roggenkörnern hergestellt war, folglich kein Mutterkorn enthielt, nach kurzer Einwirkung von Feuchtigkeit bei Zimmertemperatur, bei Behandlung von Aetzkali auch ohne Erwärmung Trimethylamin entwickelte: die Menge desselben steigt mit zunehmender Fäulnifs. Aus

Mehlmischungen mit bestimmtem Gehalte an Mutterkorn ist die sich entwickelnde Menge von Trimethylamin bei Einwirkung von Aetzkali zu verschiedenen Zeiten verschieden und nicht proportional der Mutterkornmenge. Das Steigen der Trimethylaminmenge steht in Abhängigkeit zum Theile von der Menge des Mutterkornes, zum Theile von der Zeitdauer der Aufbewahrung der Mischung von Mehl und Mutterkorn und zum Theile vom Fäulnifsgrade derselben. Daraus ergibt es sich, dafs das Auftreten von Trimethylamin bei Behandlung des Mehles mit Aetzkali durchaus kein Kennzeichen für die Anwesenheit von Mutterkorn ist. Weitere Versuche ergaben, dafs ein aus ausgesuchtem Roggen frisch hergestelltes Mehl bei Einwirkung einer 0,5procentigen Lösung von Aetzkali beim Erwärmen im Verlaufe von ½ Stunde auf dem Wasserbade keine merklichen Mengen Trimethylamin entwickelte; ein Mehl jedoch, welches selbst der geringsten Fäulnifseinwirkung unterworfen war, entwickelt unter gleichen Umständen eine merkliche Menge von Trimethylamin. Die Menge des Trimethylamins steht daher in Abhängigkeit vom Fäulnifszustande des Mehles und steigt mit zunehmender Fäulnifs. Schon vor dem Auftreten der äufseren Kennzeichen der Fäulnifs sind im Mehle bedeutende Mengen Glykose enthalten.

Da die Milchsäure bei der Peptonisation der Eiweifsstoffe besser als Phosphorsäure, Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure und Weinsteinsäure die Salzsäure ersetzt, so wird die Bildung von bedeutenden Peptonmengen bei der Fäulnifs des Mehles um so erklärlicher.

Das Pepton unterliegt ungemein leicht der Einwirkung der Fäulnifs. Die Veränderungen, welche das Pepton bei Fäulnifseinwirkung zuerst erleidet, bestehen im Verluste des Rückverwandlungsvermögens in fällbares Eiweifs, im Verluste des optischen Drehungsvermögens und in der Eigenschaft des ungemein leichten Zerfalles bei Einwirkung von Alkalien oder von unterbromigsauren oder unterchlorigsauren Alkalien. Das Pepton, welches die oben erwähnten Veränderungen erlitten, hat *Pöhl* „*Ptomopepton*“ genannt und als Fäulnifsproduct betrachtet.

Da die Peptonbildung aus den Eiweifsstoffen des Mehles bei Einwirkung von Feuchtigkeit unter günstigen Temperaturbedingungen beobachtet ist, so wurden vergleichende Versuche angestellt mit reinem Mehle und solchem, welches mit Mutterkorn versetzt war. Dabei ergab es sich, dafs die Peptonbildung im Mehle, welches Mutterkorn enthielt, bei gleichen Fäulnifsbedingungen viel gröfser ist als in reinem Mehle. Diese Erscheinung ist vollkommen erklärlich, da die meisten pflanzlichen Gewebe, besonders aber dasjenige der Pilze, bedeutende peptische Wirkung äufsern, hier das Pilzgewebe des *Sclerotium* von *Claviceps purpurea* auf die Eiweifsstoffe des Mehles.

Unter den Fäulnifsproducten der Eiweifskörper wurden die Fäulnifsalkaloide in dem faulenden Mehle in weit gröfseren Mengen angetroffen, als anfangs zu erwarten war. Reines Roggenmehl und solches, welchem

Mutterkorn hinzugefügt war, wurde der Einwirkung der Feuchtigkeit unterworfen. Es ergab sich, dafs das Mutterkorn haltige Mehl, den äufseren Kennzeichen, dem Geruche u. s. w. nach zu urtheilen, schneller in den Fäulnifszustand übergeht als das reine Mehl. In dem Mutterkorn haltigen Mehle konnten auch schon vor dem Auftreten des Fäulnifsgeruches Fäulnifsalkaloide, d. h. Ptomaïne nachgewiesen werden.

Reines Mehl, wie auch Mutterkorn haltiges wurden in gröfseren Mengen der Fäulnifs ausgesetzt und von Zeit zu Zeit wurden der faulenden Masse Proben entnommen, welche nach dem *Stas-Otto*'schen Verfahren bearbeitet wurden. Man erhielt hierbei sowohl aus der sauren, wie auch aus der alkalischen Aetherausschüttelung nach dem Verdunsten der Aetherlösung Rückstände, welche zuweilen flüssig, zuweilen halbflüssig waren. Der Geruch erinnerte zuweilen an Coniin; zuweilen war er widerlich süfs aromatisch, oder er erinnerte lebhaft an Weifsdorn. Die erhaltenen Producte gaben die allgemeinen Alkaloidreactionen und unterschieden sich den verschiedenen Schritten der Fäulnifs entsprechend durch ihr Verhalten gegen Fällungsmittel, wie auch gegen Farbenreactionen.

Um die Einwirkung des Mutterkornes auf die Fäulnifs des Mehles im Allgemeinen zu untersuchen, wurden die Mengen des Stickstoffes bestimmt, welche durch unterbromigsaures Natrium aus dem wässerigen Auszuge des Mehles abgespalten wird. Um gleichzeitig auch den Einfluss der Peptonisation zu prüfen, wurden 4 Reihen vergleichender Versuche angestellt:

Zeit	Procent des durch NaBrO ausgeschiedenen Stickstoffes in verschiedenen Graden der Mehlfäulnifs			
	Mehl	Mehl mit Schimmel	Mehl mit Mutterkorn	Mehl mit peptischem Ferment
3. Tag	0,1316	0.1671	0,1933	0,3762
4. „	0,1527	0,2592	0,2909	0,3949
8. „	0,1989	0,2842	0,3157	0,4210
13. „	0,2196	0.3415	0,4269	—
20. „	0,5259	—	0,5662	0,7404

Mutterkorn, wie auch Schimmelbildung rufen unter gewissen Bedingungen peptische Wirkung auf die Eiweifsstoffe des Mehles hervor und begünstigen deren Fäulnifszerfall, welcher direkt proportional ist der Peptonisation derselben. In den ersten Graden der Fäulnifs ist der Zerfall der Eiweifsstoffe im Mutterkornmehl gröfser als im Mehle mit Schimmel oder reinem Mehle; am gröfsten ist der Fäulnifszerfall bei Einwirkung von peptischem Ferment; nach einiger Zeit steigern sich die Unterschiede in den Versuchsreihen und die Fäulnifseinwirkung des Mutterkornes nimmt entsprechend schnell zu. Nach lang andauernder Fäulnifs verringert sich

allmählich die Differenz in der Fäulnifseinwirkung der verschiedenen Beimischungen zum Mehle.

Das Mutterkorn (das Mycelium von *Claviceps purpurea*) bedingt also durch peptische Wirkung eine Beschleunigung des Fäulnifsprozesses im Mehle und mithin das Auftreten von Fäulnifsalkaloiden.

Man kann demnach mit grofser Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs der Ergotismus durch Gebrauch von faulendem Mehle mit Mutterkorngehalt bedingt wird und der gröfste Theil der bösartigen Erscheinungen dieser Krankheit den sich bildenden Fäulnifsalkaloiden zuzuschreiben ist. Das Mutterkorn wirkt dabei weniger direkt durch die ihm zukommenden physiologischen Wirkungen als vorwiegend indirekt, indem es ziemlich energische peptische Wirkung auf die Eiweifsstoffe des Mehles ausübt und damit die Bildung von Fäulnifsalkaloiden befördert. Diese Ansicht über die nahen Beziehungen der Fäulnifsalkaloide zu den Erscheinungen des Ergotismus wird noch dadurch unterstützt, dafs die Epidemien, welche in der Lombardei in Folge von Genufs von faulem Maise auftreten, vieles Gemeinsame mit dem Ergotismus besitzen.

Dafs der Fäulnifszerfall der Eiweifsstoffe so häufig im Maise und im Roggen stattfindet, steht im Zusammenhange mit der Glykosebildung aus der Stärke; denn von der Menge der Glykose hängt die Menge der sich bei der Gährung derselben bildenden Milchsäure ab, welche die Peptonisation wesentlich beeinflufst. Nach *Hammersten* findet aber die Glykosebildung unter gleichen Bedingungen bei Einwirkung von Speichel statt bei Kartoffelstärke nach 2 bis 4 Stunden, bei Roggenstärke nach 3 bis 6 Minuten und bei Maisstärke nach 2 bis 3 Minuten.

Die wesentlichsten Umstände, welche die Bildung von Fäulnifsalkaloiden in Mutterkorn haltigem Mehle bedingen, sind somit: Die Verwandlung der Stärke in Glykose, die Gährung der Glykose unter Bildung von Milchsäure, Peptonisation der Eiweifsstoffe durch peptische Einwirkung des Myceliums von *Claviceps purpurea* in Gegenwart von Milchsäure und endlich Uebergang des Peptons zu Ptomopepton und Zerfall unter Bildung von Fäulnifsalkaloiden.

R. R. Gubbins' Kolbenliderung für Gebläsemaschinen o. dgl.

Um Kolben herzustellen, welche auch in nicht ganz vollkommen ausgebohrten Cylindern glatt und dicht anschliefsen, will *Rich. R. Gubbins* in London (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 23560 vom 22. December 1882) denselben eine Liderung aus einem cylindrischen elastischen Besatze, dessen Ränder wasserdicht an den Kolbenkörper angeschlossen sind, geben. Durch die hohle Kolbenstange soll alsdann Druckwasser in das Innere des Kolbens geleitet werden, so dafs der Besatz wulstartig hervorgetrieben und an die Cylinderwandung angepreſst wird.

Greenlee's Vorschubmechanismus für Kreissägen.

Statt der üblichen geriffelten Vorschubwalze für Blockkreissägen benutzt *R. S. Greenlee* in New-York (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23484 vom 20. December 1882)

ein gezahntes Rad von nur wenig gröfserer Dicke als das Kreissägeblatt. Dasselbe ist in einem verstellbaren Rahmen so aufgehängt, dafs es auf den Holzblock in der Schnittlinie der Säge einwirkt, so dafs letztere alle durch die Zähne des Rades hinterlassenen Unebenheiten und Eindrücke fortschneidet. Das Rad wird durch ein Räder- und Riemenvorgelege, welches über dem Tische angeordnet ist, umgetrieben und kann vertikal und auch horizontal verstellt werden; es hat derartig verlaufende Zähne, dafs deren Seiten den Block vorwärts führen, wenn dieser so schmal ist, dafs die Spitzen der Zähne nicht mehr Lauffläche genug auf ihm finden.

Hartwigsen's Korkstreifen-Schneidmaschine.

Mittels der von *Chr. Hartwigsen* in Flensburg (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23022 vom 14. November 1882) angegebenen Maschine sollen gleichmäfsig gestaltete Korkstreifen für die Weiterverarbeitung zu Korkpfropfen vorbereitet werden. Das Korkholz wird auf einem Tische mittels eines feststehenden Lineals und eines durch ein Zahnstangengetriebe verstellbaren Anschlagschlittens eingestellt und dann mittels eines durch einen Fufstritt bewegbaren Druckstückes festgehalten. Ein quer zum Tische ebenfalls mittels eines Zahnstangengetriebes zu bewegendes Messer schneidet dann den Streifen ab. Der Druck wird jetzt aufgehoben, das Korkholz mittels des Schlittens um die am Lineale ablesbare Breite verschoben und nun wieder wie oben verfahren.

J. M. Grant's Herstellung von Garnsträhnen.

Damit sich die Garnsträhne beim Färben u. dgl. nicht verwickeln und auch um ein besseres Eindringen der Färbeflüssigkeit zu ermöglichen, schlägt *J. M. Grant* in Hartford (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 22575 vom 7. November 1882) vor, dieselben nicht einfach parallel zu wickeln, sondern so, dafs sich die Fäden regelmäfsig kreuzen. Diese Strähne werden in der Weise gebildet, dafs der Faden auf einem verhältnifsmäfsig breiten Haspel von einer Seite zur anderen und zurück geführt wird, ehe der Haspel eine ganze Umdrehung ausführt. Am zweckmäfsigsten erachtet es der Patentinhaber, wenn auf $^5/_6$ des Haspelumfanges ein Hin- und Rücklauf des Fadens kommt. Nach dem Aufwickeln werden dann die Strähne derartig unterbunden — und dies bildet den Kernpunkt des Patentes —, dafs ihre flache Form, sowie die Anordnung der Fäden erhalten bleibt.

Molekulare Radiation in Glühlampen.

Nach *J. A. Fleming*'s Beobachtungen (*Philosophical Magazine*, 1883 S. 48) setzt sich bei Ueberhitzung einer Edisonlampe die verflüchtigte Kohle gleichmäfsig auf der inneren Glockenfläche an; dagegen läfst Kupfer stets einen Streifen frei und zwar in der Ebene des Kohlenfadens. Die Verbindung des Kohlenfadens mit den Platindrähten wird in den Edisonlampen durch eine Kupferhülse vermittelt und die Enden der Kohlenfäden selbst sind zu Beschaffung guter Leitung verkupfert. Gewöhnlich wird die Ueberhitzung einer Lampe besonders dünnere Stellen im Kohlenfaden angreifen und mit einer Verflüchtigung der Kohle an einer solchen Stelle enden. Befindet sich ein solcher Punkt von gröfserem Widerstande an der Verbindungsstelle zwischen Faden und Elektroden, so bildet sich ein feiner Kupferbeschlag, welcher im durchfallenden Lichte grün, wie golden scheint, in welchem sich aber beim vorsichtigen Drehen der gegen das Licht gehaltenen Lampe gegenüber der Bruchstelle eine kupferfreie Linie zeigt, wie ein Schatten des Kohlenfadens. Die Kupfermoleküle scheinen so in geraden Linien fortgeschleudert zu werden. Swanlampen brechen gewöhnlich an einem Punkte der Schleife des Kohlenfadens.

Fleming gibt keine weitere Erklärung. Es wäre möglich, dafs die Kupferdämpfe sich schnell wieder verdichten, während die verflüchtigten Kohlen- oder Kohlenwasserstoffe längere Zeit die Glocke als Dampfwolke erfüllen und sich dann gleichmäfsiger vertheilen. Das Brechen an der Kupferverbindung ist ferner meist plötzlich, während die Kohlenverflüchtigung langsam fortschreitet.

Ueber Glanz-Messing.

Wie *Meidinger* im *Badischen Gewerbeblatt*, 1883 S. 341 ausführt, kamen Mitte der 70er Jahre zuerst aus Antwerpen grofse Platten, Teller, Schilde mit grofsen Ornamenten, Köpfen u. dgl. aus gepreſstem Messingbleche in nicht sehr scharfem Relief auf den Markt, Nachahmungen alter handgetriebener Arbeiten, theils ganz blank, theils die Vertiefungen geschwärzt. Sie wurden als *Cuivre repoussé* bezeichnet und eignen sich namentlich zu Wanddecorationen.

Fast gleichzeitig brachte Paris als Neuigkeit unter der Bezeichnung „*Cuivre poli*“ kleinere Kunstgegenstände, wie Leuchter, Tintenfässer, Cigarrenbecher, Briefbeschwerer in Messinggufs, glänzend polirt, anfangs ganz in der natürlichen Messingfarbe, später die Vertiefungen geschwärzt, um durch den Farbengegensatz das Relief besser zu heben. Die Artikel fanden Anklang und bald bemächtigte sich die Berliner Industrie der Fabrikation derselben. Sie verstand durch stilvolle Formen und durch billigen Preis sich so beliebt zu machen, dafs sie nach wenigen Jahren die Pariser Waare vom Markte in der Hauptsache, in Deutschland wenigstens, geradezu verdrängte. (Die Firma *Paul Stotz und Comp.* in Stuttgart liefert seit etwa 2 Jahren ähnliche Artikel, welche mit der Berliner Waare auf dem Weltmarkte erfolgreich concurriren.)

Die Gründe für den billigen Preis dieser Bronzen sind theils in der Technik, theils in örtlichen Bedingungen zu suchen. In Bezug auf das erstere ist zu bemerken, dafs bei dem Berliner „Cuivre poli“ nicht die sorgfältige Nachbehandlung des Rohgufsstückes, die lange Zeit erfordernde und grofse Kosten verursachende Ciselirung der Oberfläche zur Anwendung kommt, wie bei der alten Bronze. Abgesehen von Entfernung der Gufsnähte, behandelt man die Oberfläche rein mechanisch mit auf der Drehbank laufenden Kratzbürsten, Schmirgelscheiben und Polirlappen und erzeugt damit den eigenthümlichen Glanz, welcher Unsauberkeiten des Gusses nicht zur Geltung kommen läfst. Als weiterer Grund, warum gerade in Berlin diese Artikel so billig gemacht werden können, kommt noch in Betracht, dafs der Rohgufs von einer Anzahl selbstständiger kleiner Meister besorgt wird, die von den eigentlichen Fabriken beschäftigt werden; erstere haben sich eine grofse Geschicklichkeit in Herstellung des Feinmessinggusses angeeignet, welche sie befähigt, mit geringstem Materialaufwande und rasch zu produciren.

Zur Entphosphorung des Eisens.

Die beim basischen Prozesse in Hörde erhaltene Schlacke zeigt, wie *G. Hilgenstock* in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 498 berichtet, zuweilen ausgedehnte Krystallbildungen. Die Untersuchung der möglichst rein abgetrennten Krystalle ergab 61,10 Proc. Kalk und 38,14 Proc. Phosphorsäure, entsprechend der Formel $C_4P_2O_9$. Dieses Auftreten von *vierbasisch phosphorsaurem Kalke* dürfte, theilweise wenigstens, den heute noch verhältnifsmäfsig hohen Kalkzuschlag beim basischen Prozesse erklären.

Nach *A. D. Carnot* und *Richard* (*Revue industrielle*, 1883 S. 365) zeigte eine basische Schlacke von Joeuf (*Meurthe et Moselle*) in den Hohlräumen blaue, durchscheinende Krystalle folgende Zusammensetzung:

Phosphorsäure	29,65
Kieselsäure	12,42
Thonerde	2,76
Kalk	53,20
Magnesia	Spur
Eisenoxydul	1,80
Manganoxyd	Spur
	99,83.

Die Krystalle entsprechen somit einem Calciumsilicophosphate mit kleinen Mengen Eisenoxydul und Thonerde.

Ueber den Phosphorgehalt der Minette.

Zur Lösung der Frage, ob der Phosphorgehalt der Minette an das Eisen oder an den Kalk des Bindemittels gebunden sei, wurden nach dem *Gewerbe-*

blatt aus Württemberg, 1883 S. 338 ausgesuchte Erzkörner einer Minette mit mehr kieseligem Bindemittel von der Grube Höhl bei Esch in Luxemburg untersucht. Die Analyse ergab:

Eisenoxyd	75,67, entspr. 52,95 Proc. Eisen,
Phosphorsäure	3,68, entspr. 1,61 Proc. Phosphor,
Thonerde	3,10
Kalk	5,01
Manganoxyduloxyd	0,72
Kieselsäure	8,70
	96,88.

Somit ist ein ganz beträchtlicher Phosphorgehalt in den Eisenerzkörnern selbst enthalten, und zwar ist die Phosphorsäure offenbar an das Eisen gebunden. Berechnet man nämlich die gefundene Phosphorsäure als phosphorsauren Kalk und den Rest des Kalkes als kohlensauren, so ergibt die Summe der Bestandtheile blofs 97,40, während sich bei der Berechnung des ganzen Kalkgehaltes als kohlensaurer Kalk die Summe von 100,81 herausstellt.

Zur Kenntnifs mineralischer Brennstoffe.

Boussingault (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1452) hat *Bitumen* aus dem sogen. feurigen Brunnen Ho-Tsing in der Provinz Szu-Tchhuan, China, untersucht, wo auf einer Fläche von 50 Quadratmeilen sich mehrere Tausend Brunnen befinden, aus denen unter hohem Drucke brennbare Gase, Bitumen und Salzwasser kommen. Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Bitumen flüssig, scheidet aber beim Abkühlen Naphtalin ab. Die durch Abkühlen und Filtriren getrennten flüssigen und festen Antheile hatten folgende Zusammensetzung:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff
Flüssig . . .	86,82 . . .	13,16 . . .	0 . . .	0,02
Fest	82,85 . . .	13,09 . . .	4,06 . . .	0

Asphalt von Egypten (I) und sogen. Judenpech vom Todten Meere (II) hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II
Kohlenstoff	85,29 . . .	77,84
Wasserstoff	8,24 . . .	8,93
Sauerstoff	6,22 . . .	11,53
Stickstoff	0,25 . . .	1,70
	100,00	100,00.

Bernstein ähnliches *fossiles Harz* aus den Alluvionen Neu-Granadas, welches als 12k schweres Stück in der Goldwäscherei von Giron bei Bucaramanga gefunden wurde (I) und ein fossiles Harz aus den Gold führenden Alluvionen der Provinz Antioquia (II) hatten folgende Zusammensetzung:

	I	II
Kohlenstoff	82,7 . . .	71,89
Wasserstoff	10,8 . . .	6,51
Sauerstoff	6,5 . . .	21,57
Stickstoff	0 . . .	0,03
	100,0	100,00.

Steinkohle von Canoas auf dem 2800m hohen Plateau von Bogata, Cordilleren, aus dem Neocom (I) und Kohle aus der Provinz Antioquia (II) ergaben:

	I	II
Kohlenstoff	80,96 . . .	87,05
Wasserstoff	5,13 . . .	5,00
Sauerstoff	12,50 . . .	6,56
Stickstoff	1,41 . . .	1,39
	100,00	100,00.

Der Holzkohle ähnlichen Aussehens wegen „*Fusain*“ genannte *Kohle* aus der Steinkohlengrube von Blanzi (I) und Montrambert, Loire (II):

	I	II
Kohlenstoff	87,81	93,05
Wasserstoff	3,88	3,35
Sauerstoff	7,67	3,43
Stickstoff	0,64	0,17
	100,00	100,00.

Anthracit aus Chili (I) und von Muso, Neugranada (II):

	I	II
Kohlenstoff	92,25	94,83
Wasserstoff	2,27	1,27
Sauerstoff	4,94	3,16
Stickstoff	0,54	0,74
	100,00	100,00.

Graphit von Karsoh enthielt:

Kohlenstoff	97,87
Wasserstoff	0,37
Sauerstoff	1,70
Stickstoff	0,06
	100,00.

Durch Behandeln desselben bei Rothglut in trockenem Chlor wurde reiner Kohlenstoff erhalten.

Ueber die Einwirkung von Dichloressigsäure auf aromatisch substituirte Amine.

P. J. Meyer (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2261) erhielt durch Erwärmen von Dichloressigsäure mit 4 Mol. p-Toluidin auf 100°, Auslaugen der tiefrothen Masse mit heifsem Wasser zur Entfernung des salzsauren Toluidins und Umkrystallisiren aus Alkohol goldgelbe Krystalle von p-Methylisatin-p-Toluylimid, $C_8H_4.CH_3.NO.N.C_7H_7$. Die Bildung einer solchen Verbindung aus Toluidin und Dichloressigsäure wird erklärlich, wenn man die Synthese des Chinolins aus Anilin und Glycerin berücksichtigt (vgl. *Skraup* 1881 **242** 375). In gleicher Weise, wie dort in Folge eines Oxydationsvorganges die zur Schliefsung des Pyridinringes erforderliche Anzahl von Kohlenstoffatomen an den Phenylkern sich anlagert: $C_6H_5NH_2 + C_3H_5O_3 = C_9H_7N + 3H_2O + H_2$, wird hier der Pyrrolring geschlossen: $2C_7H_7NH_2 + C_2H_2Cl_2O_2 = C_{16}H_{14}N_2O + 2HCl + H_2O + H_2$, ein weiterer Beitrag für die zwischen der Chinin- und Indigogruppe bestehenden Analogien.

Das p-Methylisatin-p-Toluylimid schmilzt bei 259° unzersetzt zu einer dunkelrothen Flüssigkeit, ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leichter in heifsem Alkohole mit gelbrother Farbe, aus welchem es sich in goldgelben und glänzenden Nadeln und Blättchen abscheidet, und in Aether. Mit concentrirter Natronlauge liefert es ein in rothen Prismen erstarrendes Salz, welches auf Wasserzusatz wieder in die ursprünglichen Bestandtheile zerfällt; concentrirte Salzsäure zerlegt den Körper nach vorübergehender Braunfärbung unter Wasseraufnahme schon in der Kälte in p-Methylisatin. $C_8H_4.CH_3.NO_2$, und Toluidin.

Die rothe Lösung von p-Methylisatin in concentrirter Schwefelsäure färbt sich wie diejenige des Isatins beim Versetzen mit Steinkohlentheerbenzol kräftig blau und beim Einschütten in Wasser scheidet sich p-Methylindophenin aus. Dasselbe bildet ein indigoblaues Pulver, welches beim Reiben Kupferglanz zeigt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

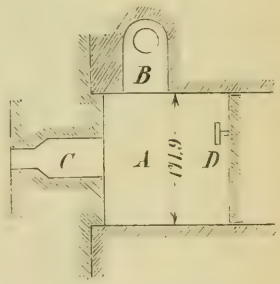
Calorimetrische Prüfung einer 4e- bez. 8e-Otto'schen Gasmaschine.

Mit Abbildungen.

Heute, wo man sich bemüht, die Gasmaschine, welche man sonst immer nur als eine Kraftquelle für ganz geringfügige Arbeitsleistungen anzusehen gewohnt war, mit der Dampfmaschine in Wettbetrieb treten zu lassen, ist es von erhöhtem Interesse, dieselbe auf ihre Wirkungsweise zu prüfen und den Verbleib der in der Maschine durch Verbrennen des Gasgemisches erzeugten Wärme zu verfolgen. Eine solche Untersuchung wurde für die alte *Lenoir*'sche Maschine schon von *Tresca* durchgeführt, während neuerdings *A. Slaby* gelegentlich eines auf der Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin gehaltenen Vortrages über *Theorie und Leistung der Gasmaschinen* (vgl. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1883 S. 549) die Resultate einer von ihm ausgeführten calorimetrischen Untersuchung des 4e-*Otto*'schen Motors mittheilte. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes ist dieser Versuch nachstehend ausführlich wiedergegeben.

1) Abmessungen der Maschine.

Cylinderdurchmesser . . . . . = 171,9mm
Hub . . . . . = 340,0
Compressionsraum: A = 4315cc
B = 338
C = 132 } = 4770cc
4785cc
davon ab D = 15
Vom Kolben verdrängtes Volumen = 7,888l
Compressionsraum . . . . . = 4,770
Summe = 12,658l.



Der Compressionsraum beträgt hiernach rund 0,6 vom Saugvolumen des Kolbens.

2) Leistung der Maschine.

Dauer des Versuches . . . . . = ½Stunde
Länge des Hebelarmes des Bremsdynamometers . . . = 0m,669
Constante Belastung . . . . . = 30k,5
Gesammtzahl der Umläufe . . . . . = 4702
Gesammtzahl der Explosionen . . . . . = 2351
Mittlere Umlaufzahl in der Minute . . . . . = 156,7
Leistung = (30,5 × 0,669 × 156,7) : 716,2 . . . . . = 4e,46.

3) Indicatordiagramme.

Die in der Zeit von 5 Uhr bis 5 Uhr 30 Min. genommenen 20 Diagramme ergaben an Flächeninhalt: 1800, 1804, 1800, 1760, 1792, 1788, 1816, 1776, 1752, 1792, 1776, 1735, 1730, 1735, 1718, 1722, 1775, 1770, 1760 bezieh. 1715, insgesammt 35316qmm.

Mittlere Fläche . . . . . = 1766qmm
Constante Länge der Diagramme . . . . . = 101mm
Mittlere Ordinate . . . . . = 17,48mm
Mafsstab der Indicatorfeder . . . . . 1at = 4,7mm
Mittlere Nutzspannung . . . . . = 3,72k/qmm
Indicirte Leistung:
$N_i = (0{,}1719^2 \times \pi \times 37200 \times 0{,}34 \times 156{,}7) : (4 \times 60 \times 75 \times 2) =$ 5,11e
Wirkungsgrad η = Bremsleistung : Indicirte Leistung . . = 0,87.

4) Gasverbrauch.

Gesammtverbrauch mit Ausnahme der Zündflammen . . = 2,020cbm
Gasverbrauch auf die Stunde und Nutzpferdestärke . . = 0,906
Gasverbrauch der Zündflammen in der Stunde . . . . = 0,078

5) Kühlwasserverbrauch.

Gesammtwasserverbrauch . . . . . = 107,25l.

Die Temperaturen, gemessen im Cylindermantel durch ein eingelassenes Thermometer in der Zeit von 5 Uhr bis 5 Uhr 29 Min., waren: 60,0, 60,0, 60,5, 61,0, 61,0, 61,5, 61,5, 62,0, 62,5, 62,5, 62,5, 63,0, 63,5, 64,5, 64,0 64,5, 65,0, 64,5, 64,0, 63,5, 63,0, 62,5, 62,0, 61,5, 61,5, 60,5, 60,0, 60,0, 58,5, 58,0, also im Mittel 62°.

Temperatur des Kühlwassers vor Eintritt in die Maschine = 15°
Durchschnittliche Temperaturerhöhung . . . . . = 47°

6) Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte.

Gemessen am Auspuffrohre, welches durch Einbettung gegen Abkühlung sorgfältig geschützt war. Es wurde Zink geschmolzen, Antimon dagegen nicht. Schmelzpunkt des Zinkes (nach *Mousson*) = 423°, des Antimons = 432°.

7) Zusammensetzung des Explosionsgemisches.

2351 Explosionen haben verbraucht	2,020cbm
Mithin Gas für jede Füllung	0,000 859
Gemisch von Luft und Gas, angesaugt auf jede Füllung .	0,007 888
Angesaugte Luft auf jede Füllung	0,007 029cbm
Rückstände auf jede Füllung	0,004 770
Rückstände + angesaugte Luft auf jede Füllung . . .	0,011 799cbm.

Volumenverhältnifs Gas zu (Luft + Rückstände) = 1 : 13,73, Gas zu Luft = 1 : 8,18, das entsprechende Gewichtsverhältnifs = 1 : 29,75 bezieh. = 1 : 19.7.

8) Berechnung des Heizeffectes des Leuchtgases.

Nach der Analyse des Gases der *Gasmotorenfabrik Deutz* durch den Chemiker des städtischen Gaswerkes Köln besteht 1cbm desselben aus:

Einfach Kohlenwasserstoff CH_4	0,344cbm
Zweifach Kohlenwasserstoff C_2H_4	0,035
Wasserstoff H	0,569
Kohlenoxyd CO	0,052
	1,000cbm.

In der nachstehenden Tabelle sind die Gewichte und die Heizeffecte der einzelnen Bestandtheile zusammengestellt:

	Volumen	Gewicht von 1cbm	Gewicht	Heizeffect von 1k
CH_4	0,344cbm	0,694k	0,239k	11 700c
C_2H_4	0,035	1,215	0,043	11 082
H	0,569	0,087	0,050	29 004
CO	0,052	1,215	0,063	2403
	1,000cbm		0,395k	

1cbm des Deutzer Gases entwickelt hiernach bei der Verbrennung 4875c Wärme. Da 1cbm dieses Gases 0.395k wiegt, so berechnet sich der Heizeffect von 1k des Deutzer Gases zu $H = 4875 : 0{,}395 = 12\,342$c.

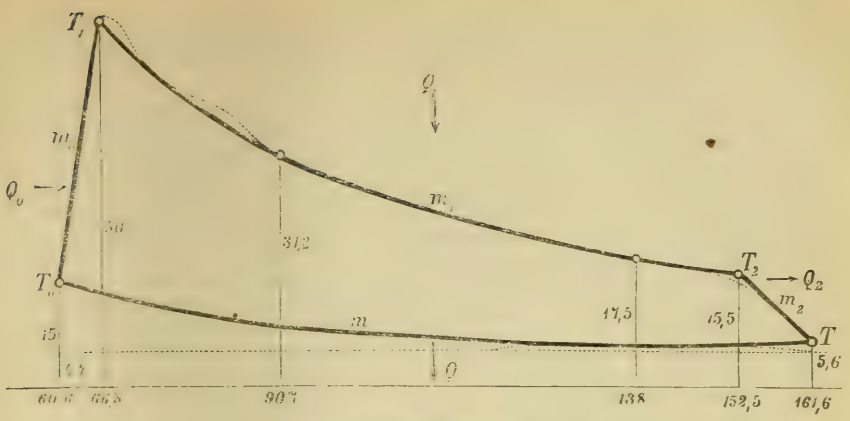
Calorimetrische Untersuchung.

Die Länge der abgenommenen Diagramme betrug constant 101mm. Da der Compressionsraum 0,6 vom Saugvolumen des Kolbens ausmacht, so liegt der Coordinatenanfangspunkt des beigegebenen Diagrammes (a. f. S.) um $0{,}6 \times 101 = 60{,}6$mm vom Anfangspunkte des Diagrammes nach links.

Der Untersuchung zu Grunde gelegt ist das Diagramm 5 Uhr 29 Min. (Flächeninhalt = 1760qmm); die punktirte Linie ist das abgenommene Diagramm, die ausgezogene Linie wurde berechnet. Dieselbe setzt sich aus 4 Uebergängen mit 3 Expansionscurven und 1 Compressionscurve TT_0, T_0T_1, T_1T_2 und T_2T zusammen. Dieselben lassen sich annähern durch Gleichungen von der Form:

$$pv^m = \text{const},$$

worin p die Spannung, v das Volumen und m eine constante ganze oder gebrochene, positive oder negative Zahl bezeichnet.



Berechnung der Constanten m.

1) Compressionscurve TT_0 ergibt $(15 : 5{,}6) = (161{,}6 : 60.6)^m$, also $m = 1{,}00$.
2) Expansionscurve T_0T_1 ergibt $(15 : 50) = (66{,}5 : 60.6)^{m_0}$, also $m_0 = -12.95$.
3) Expansionscurve T_1T_2 ergibt $(31.2 : 17{,}5) = (138 : 90.7)^{m_1}$, also $m_1 = 1{,}38$.
4) Expansionscurve T_2T ergibt $(15{,}5 : 5.6) = (161.6 : 152.5)^{m_2}$, also $m_2 = 17{,}56$.

Dichtigkeit des Gasgemisches.

Die Rechnung ergibt, dafs in Folge der Verbrennung der Gasgemische von der angegebenen Zusammensetzung eine geringe Verdichtung der Arbeitsflüssigkeit eintritt und zwar findet sich als Verhältnifs der Dichtigkeiten = 1,013.

Die specifischen Wärmen der Verbrennungsproducte.

Nach bekannten Methoden berechnen sich diese bei constantem Drucke $c_p = 0.253$. bei constantem Volumen $c_v = 0{,}183$, also $c_p : c_v = \varkappa = 1.38$.

Die Temperaturen.

$$\frac{T_0}{T} = \frac{p_0 v_0}{pv} = \frac{15 \times 60{,}6}{5{,}6 \times 161{,}6} = 1.00.$$

$$\frac{T_1}{T} = 1.013 \times \frac{p_1 v_1}{pv} = 1{,}013\,\frac{50 \times 66{,}5}{5.6 \times 161{,}5} = 3.72.$$

$$\frac{T_2}{T} = 1.013 \times \frac{p_2 v_2}{pv} = 1{,}013\,\frac{15{,}5 \times 152{,}5}{5.6 \times 161{,}6} = 2.64.$$

Berechnung der auf den einzelnen Uebergängen zu- und abgeführten Wärmemengen.

Die auf irgend einer Expansionscurve für 1^k Arbeitsflüssigkeit zu- oder abzuführende Wärmemenge findet sich allgemein nach der Formel $Q = c \int dT$. worin die Constante c die für die betreffende Expansionscurve gültige specifische Wärmemenge bezeichnet. Diese Zahl wird bekanntlich gefunden nach der Formel $c = \frac{m - \varkappa}{m - 1} c_v$, worin m die oben in gleicher Weise bezeichnete Constante, c_v die specifische Wärmemenge für constantes Volumen und $\varkappa$ das Verhältnifs der specifischen Wärmen für constanten Druck und constantes Volumen bedeutet. Die entsprechenden Constanten c und m sind mit gleichen Indices bezeichnet. Es folgt hiernach:

$$c_0 = \frac{-12{,}95 - 1{,}38}{-12{,}95 - 1}\,0{,}183 = 0{,}187. \qquad c_1 = 0. \qquad c_2 = \frac{17{,}56 - 1{,}38}{17{,}56 - 1}\,0{,}183 = 0{,}179.$$

Bezeichnet man die auf den Curven m_0, m_1 und m_2 zuzuführenden Wärmemengen mit Q_0, Q_1 bezieh. Q_2, so wird:

$$Q_0 = c_0 (T_1 - T_0) = 0.5086\,T, \qquad Q_1 = 0, \qquad Q_2 = c_2 (T - T_2) = -0.2936\,T.$$

Hieraus folgt, dafs auf der Curve m_0 eine starke Wärmezuführung stattfindet; es entspricht dieser Theil des Diagrammes der Explosionsperiode, während welcher der gröfste Theil des im Gemische enthaltenen Leuchtgases zu ziemlich spontaner Verbrennung kommt.

Die während der Expansion zuzuführende Wärmemenge Q_1 ist für den Kreisprozefs $= 0$; mithin ist die Expansionscurve adiabatisch, was auch schon aus der Gleichheit von m und $\varkappa$ erhellt. Die Wärmemenge Q_2 ist negativ; es mufs mithin während der Zustandsänderung m_2 Wärme abgeführt worden sein, die sich in den ausgestofsenen Verbrennungsproducten vorfindet.

Um die während der $^1/_2$stündigen Dauer des Versuches zu- und abgeführten Wärmemengen zu berechnen, hat man zu beachten, dafs in der Maschine die Arbeitsflüssigkeit aus einem Gemische von 1^k Leuchtgas mit $29^k{,}75$ Luft und Verbrennungsrückständen besteht. Während der ganzen Dauer des Versuches sind $2^{cbm}{,}02 = 0{,}395 \times 2^k{,}02$ Leuchtgas verbraucht worden; mithin entsprechen diese einem Gewichte von $(1 + 59{,}75) \times 0{,}395 \times 2^k{,}02$ Arbeitsflüssigkeit. Wir erhalten demnach die Wärmemengen für die Gesammtdauer des Versuches, wenn wir die oben erhaltenen Werthe für 1^k Arbeitsflüssigkeit mit diesem Faktor multipliciren. Es mögen diese Werthe mit $\mathfrak{Q}_0$ und $\mathfrak{Q}_2$ bezeichnet werden:

$$\mathfrak{Q}_0 = 12{,}447\,T \quad \text{und} \quad \mathfrak{Q}_2 = -7{,}1853\,T.$$

Es erübrigt nun noch die Ermittelung derjenigen Wärmemenge, welche während der Compression auf der Curve m zu- oder abzuführen ist. Die Berechnung hat $m = 1$ ergeben; wir haben mithin eine Curve von der Form: $pv = p_0 v_0$, d. h. die *Mariotte*'sche oder isothermische Linie, nach welcher eine Arbeitsflüssigkeit zu verdichten ist, wenn die Temperatur ununterbrochen dieselbe bleiben soll. Da durch Compression Wärme erzeugt wird, so ist diese Zustandsänderung nur möglich, wenn mit der Arbeitsflüssigkeit ein Körper in Berührung steht, welcher Wärme aufnehmen kann. Dies ist im vorliegenden Falle der Wassermantel des Cylinders. Zur Berechnung der abzuführenden Wärmemenge versagt in diesem Falle die oben mitgetheilte Formel. Wir schlagen deshalb einen anderen Weg ein. Der Werth der erzeugten Wärme läfst sich auch aus der Compressionsarbeit bestimmen. Mittels des Planimeters wurde der Arbeitswerth der Compression aus dem Diagramme ermittelt. Die entsprechende Fläche betrug 768^{qmm}. Da nun die Fläche des ganzen Diagrammes $= 1766^{qmm}$ einem Arbeitswerthe von $5^c{,}11$ entspricht, so findet sich der gesuchte Werth aus der Beziehung:

$$1766 : 5{,}11 = 768 : x \quad \text{und daraus} \quad x = 2^c{,}22.$$

Dies sind: $2{,}22 \times 75 \times 60 \times 30 = 299\,700^{mk}$ oder gleichwerthig mit $\mathfrak{Q} = 299\,700 : 424 = 706^c{,}839$.

Ehe weitere Schlüsse aus den berechneten Wärmemengen gezogen werden können, müssen wir bestimmte Annahmen für die niedrigste Temperatur T des Kreisprozesses machen. Es ist mifslich, diese aus der für die abziehenden Verbrennungsproducte durch Messung gefundene Temperatur abzuleiten, da ja durch Ansaugung frischer kühler Luft, die sich mit den zurückbleibenden Verbrennungsproducten mischt, eine starke Aenderung einstellen wird. Man braucht diese wichtige Temperatur aber gar nicht durch Schätzung zu bestimmen, sie läfst sich aus den erhaltenen Resultaten durch Rechnung ableiten. Wir haben im Kreisprozesse nur auf einem Uebergange (nämlich auf m_0) eine Wärmezuführung $\mathfrak{Q}_0$. Sowohl $\mathfrak{Q}_2$ als auch $\mathfrak{Q}$ sind als abzuführende Wärmemengen in Rechnung zu stellen. Die Differenz beider $= \mathfrak{Q}_0 - (\mathfrak{Q} + \mathfrak{Q}_2)$ entspricht der im Kreisprozesse in Arbeit umgesetzten Wärme; diese ist aber gemessen als indicirte Arbeit. Es folgt hiernach für die Bestimmung von T die Gleichung: $12{,}447\,T - 7{,}1853\,T - 706{,}839 = (5{,}11 \times 75 \times 60 \times 30) : 424$, also $T = 443^0$ und weiter nach Obigem: $T_0 = 443^0$ $T_1 = 1648^0$ und $T_2 = 1169^0$.[1]

Auf Grund der erhaltenen Resultate läfst sich nun die Wärmebilanz wie folgt aufstellen:

---

[1] Um hieraus die wirklichen Temperaturen in Celsiusgrad der gewöhnlichen Skala zu erhalten, hat man überall noch 273^0 in Abzug zu bringen.

1) Gesammte durch Verbrennung von $2^{cbm}.02$ Gas frei gewordene Wärme $= 2{,}02 \times 4875 =$ 9847c
2) Gesammte während des Versuches in indicirte Arbeit verwandelte Wärme $= (5.11 \times 75 \times 60 \times 30) : 424 =$ 1626c
3) Gesammte während des Versuches vom Kühlwasser aufgenommene Wärme $= 107{,}25 \times 47 =$ 5041c
4) Gesammte während des Versuches mit den Verbrennungsproducten fortgegangene Wärme $\mathfrak{Q}_2 = 7{,}1853 \times 443 =$ . . . . . 3183c.

Die Summe der unter 2. 3 und 4 angegebenen Wärmemengen ergibt = 9850c, so dafs die geringe Differenz von rund 3c nicht nachzuweisen ist; wahrscheinlich ist diese Wärmemenge durch Leitung und Strahlung weggegangen.

Bezeichnet man die gesammte verfügbare Wärmemenge mit 1, so ist:

In Arbeit verwandelt	0,165
Durch das Kühlwasser abgeführt	0,512
Durch die Verbrennungsproducte abgeführt .	0.323
Summe	1,000.

Die bei der Explosion frei gewordene Wärmemenge ist $\mathfrak{Q} = 12{,}447 \times 443 = 5514^c$, d. h. 56 Procent der gesammten durch Verbrennung des Leuchtgases erzeugten Wärmemenge; die übrigen 44 Proc. sind im Verlaufe der Expansion frei geworden und wegen der adiabatischen Zustandsänderung völlig in das Kühlwasser übergegangen.

Im Anschlusse sei noch eine von der *Gesellschaft für das Studium der Elektricität* mit einem 8e-*Otto*'schen Motor angestellte Untersuchung erwähnt, über welche *Monnier* in der *Revue industrielle*, 1883 S. 390 berichtet. Diese Versuche haben zur Aufstellung einer Beziehung zwischen der Nutzarbeit Q, den Umlaufzahlen N_0 und N der Maschine beim Leergange und bei Kraftabgabe und den entsprechenden Explosionszahlen n_0 und n geführt, welche Beziehung durch die empirische Formel $Q = \alpha\,[n - (N : N_0)\, n_0]$ ausgedrückt ist. Für die betreffende Maschine ergab sich der nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnete Werth des constanten Faktors α zu 112, wobei dann Q in Meterkilogramm erhalten wird.

P. Hänlein's Reactionspropeller.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Ein eigenthümlicher, aber wohl schwerlich brauchbarer Gedanke liegt der Construction von *P. Hänlein* in Frauenfeld, Schweiz (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 23144 vom 31. Oktober 1882) zu Grunde. Entgegengesetzt dem bisherigen Prinzipe, den Wasserstrahl von der Maschine kräftig gegen bezieh. in das Fahrwasser stofsen zu lassen, wird hier Wasser in einem über der Wasserlinie befindlichen Behälter gepumpt, aus welchem dasselbe in breiten, flachen Strömen in das Fahrwasser unterhalb der Wasserlinie abgelassen wird.

Die hierzu erdachte Construction ist in Fig. 13 Taf. 23 angedeutet. Die Kreiselpumpe *a* drückt Wasser durch verhältnifsmäfsig enge Röhren in

den über der Wasserlinie befindlichen Behälter *b*. Von hier aus fliefst das Wasser durch Röhren *C* von sehr grofsem Querschnitte aus. Der allein zur Ausnutzung gelangende hydrostatische Druck würde also nur einer Wassersäule von der Höhe *h* entsprechen. Zur Erhöhung des Druckes sollen die Behälter *b* oben geschlossen werden, um so als Windkessel dienen zu können.

In erster Linie gedenkt der Erfinder diese Dampfer zum Treiben von Flöfsen zu verwenden. Falls dieselben, wie bisher meistens üblich, einfach mit dem Strome treiben, so verursacht das Steuern grofse Schwierigkeiten. Einem einfachen Steuer gehorcht das Flofs dann nicht, da dasselbe gegen das Wasser keine Eigenbewegung besitzt: es mufs vielmehr zu beiden Enden des Flofses eine gröfsere Anzahl Ruder vorhanden sein, zu deren Bedienung eine zahlreiche Mannschaft erforderlich ist. Um nun dem Flofse eine Eigenbewegung zu ertheilen, soll je ein solcher Dampfer starr mit dem Vorder- und Hinterende des Flofses verbunden werden, wie Fig. 12 Taf. 23 es andeutet. Beiderseits der Dampfer werden sodann je zwei Ruder angebracht, welche nun als gewöhnliche Steuer dienen und den Lauf des Flofses reguliren können, ohne aus dem Wasser bewegt zu werden. Genügt diese Wirkung der Steuer nicht, so ist die Einrichtung getroffen, dafs die Dampfer das Treibwasser auch zu beiden Seiten ausstofsen können, womit ein rasches Drehen des Flofses ermöglicht wird.

Guhrauer's Formeinrichtung für stehend zu giefsende Flanschenrohre verschiedener Länge.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei Flanschenröhren liegt häufig das Bedürfnifs vor, dieselben von verschiedener Länge herzustellen. So lange man dieselben liegend formt und giefst, unterliegt dies keinen Schwierigkeiten. Man braucht in solchem Falle die Flanschen am Modelle nur auf das gewünschte Mafs zu versetzen und die Länge desselben einzuformen, welche dem abzugiefsenden Rohre entspricht. Sollen jedoch Rohre stehend geformt und gegossen werden, so ist bei gewöhnlicher stehender Einrichtung nicht möglich, Rohre von anderer Länge als der des Formapparates entsprechenden herzustellen. Nachfolgend beschriebene Einrichtung gestattet nun auf verhältnifsmäfsig einfache Art, Röhren von jeder gewünschten Länge anzufertigen, und dürfte dieselbe somit auch in weiteren Kreisen Anklang finden.

Die in Fig. 1 bis 6 Taf. 23 dargestellte Einrichtung besteht wie gewöhnlich aus dem Formkasten und dem Modelle.

Der *Formkasten* ist jedoch abweichend von den üblichen Einrichtungen aus mehreren Theilen zusammengesetzt. Derselbe besteht: 1) aus

dem Formkasten-Untertheile *c*, in welchem mittels des Modelles *h* die untere Flansche geformt wird; 2) aus den mittleren Formkästen *b*, deren oberster Pratzen besitzt und an Tragschienen aufgehängt ist, von welchen der ganze Formkasten getragen wird; 3) aus dem oberen Formkasten *a*. Die mittleren Formkästen *b* haben eine Länge von 500^{mm}, der obere eine solche von 800^{mm}. Die einzelnen Formkästen sind aufserdem zweitheilig und mit Bolzen und Schliefsen zum Zusammenfügen versehen.

Das *Modell* besteht aus dem glatten cylindrischen Theile *A* und einem auf demselben verstellbaren conischen Kopfe *B*, an welchem sich zugleich auch das Modell der oberen Flansche *d* befindet. Die durch diesen Kopf *B* erzielte Hohlform dient zur Aufnahme einer Hülse *C*, welche auf besonderer Formeinrichtung (Fig. 5) hergestellt wird. Dieselbe besteht aus einer Stampfplatte *l* und dem conischen Eingufsmodelle *f*. Der untere Durchmesser *g* dieses Conus ist um wenige Millimeter gröfser als der Kern des Rohres und bildet so in der Form den ringförmigen Einguls. Die Hülse *C*, welche denselben Conus hat wie der Kopf *B*, enthält somit den Eingufs für das Rohr und an ihrem oberen Ende gleichzeitig auch die Führung für den Kernhalter *e*. Welche Lage der Kopf *B* nun auch auf dem Modelle einnimmt, immer wird der Eingufs und der Kernhalter in der Form seinen richtigen Platz erhalten, unbekümmert um die jeweilige Länge des Formkastens. Wird der Kopf *B* am Modelle *A* verschoben, so verrückt sich zugleich in der Form der Eingufs und Kernhalter.

Da die einzelnen Formkästen-Mitteltheile eine Länge von 500^{mm} besitzen, so mufs bei Abänderung der Rohrlänge über 500^{mm} stets ein neuer Formkastentheil eingefügt werden. Bei Abweichungen unter 500^{mm} kann man den Formkasten in seiner jeweiligen Länge beibehalten.

An einem bestimmten Beispiele wird die Hantirung am besten klar werden. Sei ein Rohr von einer Länge von 2740^{mm} herzustellen mit einer Flanschenstärke von 25^{mm}. Man stellt dann den Kopf *B* so auf dem Modelle *A* ein, dafs der nach unten aus demselben hervorragende Theil eine Länge von 2690 besitzt, nämlich 2740 — 50, der doppelten Flanschenstärke. Die Anzahl der nothwendigen Formkasten-Mitteltheile ist dann 2690 : 500 oder 5. Die Länge von 2500 kommt in die mittleren Formkästen, die übrig bleibenden 190^{mm} in den Formkasten *a*. Bei Beibehaltung dieser Formkastenlänge könnte man sofort auch Rohre von 2500 bis 3000^{mm} Länge herstellen, ohne an der Formkastenlänge etwas ändern zu müssen. Man braucht nur den Kopf *B* auf dem Modelle *A* der Rohrlänge entsprechend einzustellen. Erst bei einer Länge über 3000^{mm} mufs man dann einen neuen Formkasten *b* einfügen. Fig. 2 zeigt eine zum Gufs fertige Form.

Hinsichtlich der *Kernspindeln* ist es angezeigt, dieselben für die wechselnden Rohrlängen in verschiedener Länge herzustellen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich eine eigenartige Kernspindelconstruction nicht

unerwähnt lassen. Werden die Kernspindeln wie gewöhnlich aus Gasröhren hergestellt, so kommt es häufig vor, dafs beim Reifsen des Kernes flüssiges Eisen in die Kernspindel eindringt und in den meisten Fällen dieselbe unbrauchbar macht. Um dies zu verhindern, mache ich die Kernspindeln aus zwei über einander geschobenen Gasrohren. Man bohrt die Gasabführungslöcher gleichzeitig in beide Rohre, verschiebt aber dann das innere Rohr gegen das äufsere um etwas mehr als den Lochdurchmesser. Die Löcher im oberen Rohre werden durch das innere Rohr dann geschlossen. Flüssiges Eisen kann in diesem Falle nicht mehr eindringen; immerhin bleibt zwischen den beiden Rohren noch immer Spielraum genug, um den Gasen beim Giefsen den Abzug zu gestatten. Solche Spindeln sind aufserdem bedeutend steifer. In der Praxis haben sich dieselben gut bewährt. Ingenieur *Guhrauer.*

Gasfeuer zur Erwärmung von Eisenbahn-Radreifen.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Mit Vortheil wendet man seit längerer Zeit zum Erwärmen der Radreifen behufs Auf- und Abbringens derselben auf die Eisenbahnwagenräder Leuchtgas an (vgl. *Oestreich* 1882 **245** * 207). Mit Hilfe desselben läfst sich die Erwärmung weit rascher und gleichmäfsiger erreichen, als dies mit dem üblichen Kohlenfeuer je möglich ist. Gewöhnlich läfst man das Leuchtgas und die zum Verbrennen desselben erforderliche Luft auf völlig getrennten Wegen bis zu den Brennern ziehen, um Explosionen zu verhüten; eine einfachere Einrichtung, bei welcher Gas und Luft schon vorher innig gemischt werden, ist von *P. Suckow und Comp.* in Breslau (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21147 vom 13. Juli 1882) vorgeschlagen. Dieses Verfahren erscheint unbedenklich, sobald man die Gasmischung mit entsprechend gröfserer Geschwindigkeit aus den Brennöffnungen austreten läfst.

Die von links herkommende Gebläseluft saugt in der Mischdüse *C* (Fig. 9 Taf. 23) das durch die linksseitige Rohrleitung herzugeleitete Gas an und vermischt sich innig mit demselben. Das so entstandene Gasgemisch strömt alsdann durch die Rohrleitung *h* zu dem Brennerringe *A*, welcher das ganze Rad concentrisch umgibt, und brennt aus den zahlreichen Oeffnungen desselben mit sehr heifser, direkt gegen den Umfang des Radreifens gerichteter Flamme.

Um zu verhüten, dafs beim Stillstande des Gebläses Gas in die Luftleitung eindringe und zu Explosionen Veranlassung gebe, ist in letztere bei *e* ein Rückschlagventil eingeschaltet, bestehend aus einer Eisenblechglocke mit ausgezacktem Rande, welche in Quecksilber eintaucht und durch die vom Gebläse kommende Luft leicht gehoben wird,

wenn dagegen Gas von der anderen Seite herkommt, sich senkt und den Durchgang völlig abschliefst.

Es ist bei dieser Anordnung von Wichtigkeit, Luft und Gas stets unter constantem Drucke in der Mischdüse zusammentreten zu lassen, um ein gleichmäfsiges Gasgemisch zu erhalten. Dies wird dadurch erreicht, dafs in die Luft- bezieh. Gasleitung je ein *Suckow*'scher Gasdruckregulator *B* (*D. R. P. Kl. 26 Nr. 6775 vom 12. Februar 1882) eingeschaltet ist. Derselbe besteht aus einer in Wasser eintauchenden Eisenblechglocke, welche durch den in der aus dem Regulator abführenden Rohrleitung herrschenden Druck gehoben wird, wobei eine an ihr hängende Quecksilberschale den Durchflufs des Gases bezieh. der Luft verengt. Die Bewegung der Glocke überträgt sich auf einen Zeiger, welcher daher unmittelbar die Gröfse der Durchflufsöffnung abzulesen gestattet. Gleichzeitig läfst diese Anordnung eine Controle der Dichtigkeit der abführenden Rohrleitung zu. Werden nämlich alle Brenneröffnungen geschlossen und wird alsdann das Gas eingelassen, so wird die Glocke ihren höchsten Stand einnehmen. Schliefst man hierauf den Zuleitungshahn, so müfste, wenn die anschliefsende Rohrleitung dicht schliefst, die Glocke in ihrer höchsten Stellung beharren. Im anderen Falle gibt die Bewegung des Zeigers Aufschlufs über die mehr oder minder erhebliche Undichtigkeit der Rohrleitung.

Manometer *f* und *g* lassen den Gas- bezieh. Luftdruck hinter den Regulatoren erkennen und gestatten daher eine Controle der Wirksamkeit derselben.

Goede's Führungsmechanismus für Gatterrahmen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die Führungsgeleise für die Sägenrahmen an Horizontalgattern legt man am besten doppelt geneigt gegen die Platte und zwar sowohl schräg zur Vertikalebene, um beim Rückgange das Ausweichen der Zähne gegen den Schnittboden zu bewerkstelligen, als auch geneigt gegen die Horizontalebene, um eine bessere Spannung des Sägeblattes zu erzielen. Beide Schrägen veranlassen nun eine doppelte Drehung des Rahmens, welche man bei den bisher üblichen Einrichtungen in der Weise ermöglicht, dafs man bei den Führungsflügeln die Flächen, welche sich in den Geleisen führen, abrundet. Hierdurch ergeben sich aber nur ganz geringe Auflagerungsflächen und demnach eine sehr rasche und starke Abnutzung der ziemlich kostspieligen Flügel und Geleise. Diesem Uebelstande abzuhelfen, sind die Reibungsflächen der Laufflügel bei den von *A. Goede* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 16244 vom 1. April 1881) gebauten Horizontalgattern sehr vergröfsert und, damit dieselben in fortwährender und vollständiger Berührung mit den Geleisen bleiben können, durch

den in Fig. 7 Taf. 23 dargestellten Führungsmechanismus, welcher eine Art *Cardani*'sches Gehänge darstellt, mit dem Gatterrahmen in Verbindung gebracht.

Der Sägenrahmen *A* trägt drehbar um den Zapfen *B* den Kreuzkopf *C*, auf welchem die eigentlichen Laufflügel *D* drehbar aufgesetzt sind, deren unterer der erforderlichen Nachstellung wegen vertikal verschiebbar angeordnet ist. Der Kreuzkopf *C* trägt am unteren Ende ein Segment *E*, dessen Mittelpunkt in die Achse des Zapfens *B* fällt; an diesem Segment gleitet in einer Prismaführung der Rahmen *A* bei seinen Schwingungen um *B*. Durch diese Anordnung wird ein Klemmen des Zapfens *B* verhindert, was sonst durch den an seinem unteren Ende in Folge der Sägenarbeit auftretenden Druck leicht eintreten könnte. Der Rahmen kann den Drehungen, welche die beiden Geleisschrägen erfordern, folgen, ohne den vollständigen Schlufs zwischen Flügel und Geleisen aufzuheben.

Die schwingende Bewegung des Rahmens erfordert ebenso eine zweifache Drehung der Kurbelstange um deren Angriffszapfen; deshalb ist diese Verbindung des Zapfens mit der Stange so gewählt, dafs der Zapfen eine Drehung um die eigene Achse und um eine hierzu rechtwinklig stehende Achse ausführen kann.

Der Kreuzkopf *C* ist nun neuerdings (Zusatzpatent * Nr. 22259 vom 3. November 1882) durch einen den Querriegel des Gatters umfassenden Rahmen ersetzt. Derselbe setzt sich aus 2 Längsschienen *C* (vgl. Fig. 8 Taf. 23) zusammen, welche mittels der 3 Stehbolzen *E*, *B* und *F* vereinigt sind, deren mittlerer *B* gleichzeitig als Drehungsachse für das Gatter dient. Das eine Rahmenstück *C* trägt wieder die um eine zu *B* normale Achse drehbaren Führungsstücke *D*, so dafs auch hier wieder im Prinzipe ein *Cardani*'sches Gehänge gebildet ist und das Gatter die oben erwähnte zusammengesetzte Bewegung ausführen kann, wobei die Gleitstücke *D* stets in ihren Führungen überall sicher aufliegen. Auch hier ist wieder eins der Führungsstücke (hier das obere) nachstellbar eingerichtet.

Zehrlandt's Spannvorrichtung für Handsägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Um das Sägeblatt an Handklobsägen leichter und schneller als mit dem üblichen Schnurknebel anspannen zu können, sind bereits mehrfach Vorschläge gemacht (vgl. *Rothstein* 1883 **249** * 110); dieselben sind jedoch meistens zu kostspielig oder schwerfällig. Eine neue Vorrichtung zu diesem Zwecke ist von *A. Zehrlandt* in Wurzach (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 22626 vom 1. December 1882) in Vorschlag gebracht; dieselbe besteht aus zwei Stahlblechbügeln *a* und *b* (Fig. 10 und 11 Taf. 23), welche bei *c* drehbar

unter einander verbunden sind. Der äufsere grofse Bügel *a* trägt einen drehbaren Haken *d*, welcher zur Verbindung des einen Querholzes der Säge mit der Spannvorrichtung durch einen Draht *f* dient. Der innere Bügel dient zur Aufnahme des drehbaren Mittelstückes *g*, durch welches die Regulirschraube *S* so hindurch geführt ist, dafs sie mit ihrem Kopfe gegen *g* anliegt. Das Schraubengewinde geht durch eine Mutter *m*, welche mittels des Drahtes f_1 mit dem zweiten Querholze der Säge verbunden ist.

Beim Spannen des Sägeblattes hat man nur nöthig, den inneren Bügel *b* herauszudrehen und die Regulirschraube *S* so weit anzuziehen, als es bei Anwendung von geringer Kraft möglich ist: hierauf dreht man den Bügel *b* wieder in seine frühere Lage zurück, wobei derselbe als einarmiger Hebel wirkt, der bei *c* seinen Drehpunkt und bei *g* den Angriffspunkt der Last hat. Es wird somit die Länge der Spannvorrichtung verkürzt und dadurch die Spannung des Sägeblattes erzielt. Die beiden Bügel *a* und *b* lassen sich mit einer gewissen Reibung drehen, welche genügt, um die Vorrichtung bei gespannten Sägen sicher in ihrer Lage zu erhalten.

Suppe's Handbohrapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei dem in Fig. 14 und 15 Taf. 23 dargestellten Handbohrapparate von *P. Suppe* in Berlin (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 23172 vom 2. November 1882) ist die Bohrspindel *a* in bekannter Weise in dem Bohrkopfe *A* leicht drehbar gelagert und trägt an ihrem anderen Ende eine Vorrichtung zum Einsetzen und Befestigen der Bohrer. Auf der Spindel *a* sind zwei Sperrräder *c* und *d* aufgekeilt, welche von je einer Metallkapsel *e* und *f* umschlossen sind. Letztere stehen mit je einem Zahnrade *g* und *h* in fester Verbindung und drehen sich mit diesen zusammen unabhängig von einander auf der Spindel. In diese Zahnräder *g* und *h* greifen die verzahnten Schenkel der mit Handgriff versehenen Gabel *G* ein, mittels welcher den Rädern und mit denselben den Kapseln *e* und *f* eine hin- und hergehende Drehbewegung und zwar stets im entgegengesetzten Sinne ertheilt wird. Diese Drehung wird durch die in den Kapseln befindlichen Sperrklinken *i*, welche in die Sperrräder *c* und *d* eingreifen, stets in einem und demselben Sinne auf die Spindel *a* übertragen.

Presse zum Umhüllen der Telegraphenkabel mit Blei.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

H. Rothe in Brooklyn und *H. Lips* in New-York (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21714 vom 3. Mai 1882) leiten das mit Blei zu umhüllende Kabel *A*

(Fig. 16 Taf. 23) durch die Düsen *H J* des mit Blei angefüllten Cylinders *C*. Denselben umziehen Dampfkanäle *b* in Schraubengängen, um das Blei, welches durch die Stempel *D* in den engen Zwischenraum zwischen die beiden Düsenenden um das Kabel und mit diesem durch die Düse *J* herausgepreſst wird, stets gleichmäſsig erhitzen zu können. Die Düse *J* glättet den Bleimantel des Kabels. Haben die Stempel *D* das Blei völlig aus dem Cylinder *C* herausgepreſst, so wird derselbe von Neuem gefüllt. Die Düsen *H* und *J* werden beide von oben in den Cylinder eingesetzt, wobei *H* durch den mit Gewinde versehenen Pfropfen *K* gehalten wird. Vor dem Eintritte in die Bleipresse läuft das Kabel durch einen Paraffinbehälter *B*, während das bei *J* austretende fertige Kabel durch das Kühlgefäſs *L* geleitet wird.

Siemens und Halske's hydraulische Presse zum Umziehen elektrischer Leitungen mit Weichmetall.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Das Umhüllen der elektrischen Kabel mit Blei ist bekannt und mehrfach angewendet (vgl. S. 343 d. Bd. sowie 1883 **246** 484 u. 1880 **238** * 129). *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23176 vom 23. November 1882) schlagen zu diesem Zwecke die in Fig. 17 und 18 Taf. 23 dargestellte hydraulische Presse vor.

Wie aus der Figur hervorgeht, ist der lichte Querschnitt des Arbeitscylinders ein Kreisring und bildet demnach der Kolben selbst eine unten offene Röhre. Diese Anordnung gestattet, den das Kabel aufnehmenden Dorn *D* central und symmetrisch durch die Form *C* für das Weichmetall hindurch zu führen, wodurch diese sehr einfach ausfällt und fast ganz leer gepreſst werden kann, sowie es auch möglich wird, die Kabelseele ohne jede Biegung gerade durch die Maschine hindurch zu führen. Die Bewegungstheile, welche am unteren Theile des hydraulischen Cylinders angebracht sind, ermöglichen eine vertikale Verschiebung des Dornes; die Abwärtsbewegung desselben findet vor, die Aufwärtsbewegung nach der Füllung des oberen Cylinders mit Weichmetall statt. Der obere Theil des Dornes ragt in den kegelförmig ausgedrehten Boden des Stempels *S*; soll eine Neufüllung des Cylinders *C* stattfinden, so muſs der Dorn bis unter die Unterkante des Stempels gesenkt werden, um diesen von der Mündung des Cylinders durch seitliche Verschiebung entfernen zu können.

Diese Hebung und Senkung des Dornes wird durch die Welle *W* bewirkt, dessen Getriebe *G* mittels eines Zwischenrades in die gezahnte Mutter *m* eingreift. Durch Drehung dieser Welle *W* wird der Dorn in seine tiefste Stellung gebracht, der Stempel alsdann horizontal hinweg-

geschoben und die Neufüllung des Cylinders *C* bewirkt. Durch entgegengesetzte Drehung der Welle *W* wird, nachdem der Stempel in seine frühere Lage gebracht ist, der Dorn wieder hochgeschoben und durch den Bund *B* gegen vertikale Verschiebung in der richtigen Lage gehalten.

Die zweite Bewegungsrichtung des Dornes zu seiner Verkürzung bezieh. Verlängerung liegt im oberen Theil des Hohlraumes des hydraulischen Cylinders. Aufserdem ist noch eine zweite Vorrichtung zum Heben oder Senken des Dornes vorhanden, welche während des Betriebes der Presse in Thätigkeit tritt, wenn die Wandstärke der Umhüllung geändert werden soll. Der Verlängerung des Dornes entspricht eine Verdünnung, der Verkürzung eine Verstärkung der Metallwandung. Durch diese Anordnung wird es also möglich, die Wandstärke derselben Rohrlänge beliebig zu ändern.

Um diese Veränderung in der Länge des Dornes zu erzielen, ist eine zweite Welle W_1 angebracht, deren Drehung auf den unteren Theil des Dornes durch Zahnräder mit starker Uebersetzung übertragen wird; der obere Theil des Dornes ist durch ein Sechskant im Führungsstücke *F* gegen Drehung gehalten und bei *A* mit dem unteren Dornstücke verschraubt. Wird nun die Welle W_1 und mit ihr der untere Theil des Dornes gedreht, so schraubt sich der obere Theil desselben, entsprechend der Drehrichtung, in diesen hinein und verkürzt sich, oder er wird herausgeschraubt und verlängert sich, wodurch sich die ringförmige Austrittsöffnung für das Weichmetall zwischen Stempel und Dorn verbreitert oder verengt. Durch ein Zählwerk, welches mit der Welle W_1 verbunden ist, kann die Wandstärke der Umhüllung, welche sich entsprechend der Anzahl der Drehungen der Welle ändert, direkt abgelesen werden.

Wichtiger noch als diese Einrichtung zur willkürlichen Abänderung der Stärke der Umhüllung ist die Anordnung, welche die Herstellung genau concentrischer Röhren sichert. Es ist klar, dafs der Theil des Dornes, auf welchen während des Durchlaufens des Prefshubes der Metalldruck wirkt, in Folge verschiedener Dichtigkeit des Metalles einer Verschiebung aus der Pressenachse ausgesetzt sein kann und dafs selbst geringe Verschiebungen ausreichen, um die Dornspitze gegen das Loch im Stempel, welches den äufseren Durchmesser des Rohres bedingt, anzudrücken, in welchem Falle eine ringsum geschlossene Umhüllung überhaupt nicht mehr erzielt werden kann. Um nun die Möglichkeit einer excentrischen Stellung der Spitze *n* des Dornes auch dann zu vermeiden, wenn der Dorn selbst etwas auf die Seite gedrückt werden sollte, ist diese sogen. Nippelspitze *n* ein vom Dorne getrenntes Stück und nur lose auf denselben aufgesetzt. Um dieser Nippelspitze *n*, deren oberer Theil in das Stempelloch hineinragt, eine freie Bewegung zu geben, ist der Sitz derselben in Form eines Kugelabschnittes ausgedreht, welcher

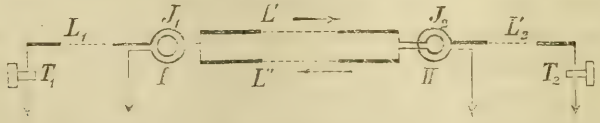
Form auch das oberste Ende des Dornes entspricht, so dafs, da der obere Theil der Nippelspitze durch das hinausdringende Metall stets genau in der Mitte gehalten wird, eine seitliche Verschiebung des Dornes auf die concentrische Austrittsöffnung keinen Einflufs haben kann. Die Form und die Basis dieser Nippelspitze sind so gewählt, dafs beim Betriebe der Metalldruck die Reibung stets überwiegt, wodurch ein Hochheben der Nippelspitze vermieden und ein vollkommen dichter Verschlufs der Kugelfläche gesichert wird, während eine Verschiebung zwischen Dorn und Nippelspitze stets möglich bleibt.

Uebertragung für Telephonleitungen.

Mit Abbildung.

Zur Verbindung der Telephonnetze der beiden Städte Malmö und Sund (Skonen), die 18^{km} von einander entfernt sind, war im laufenden Jahre eine 4-drähtige Leitung hergestellt worden. Jede Säule war auf 1^{m} vom Gipfel herab mit Zinkblech beschlagen und dieses mittels eines etwa 6^{cm} breiten Bandeisens mit der Erde in Verbindung gesetzt worden, um die Säulen gegen atmosphärische Entladungen zu schützen und zugleich Stromübergänge längs der Säule von einem Drahte zum anderen zu finden. Als man im Juli die Linie dem Telephonverkehre übergab, war es, wie der technische Chef der Schwedischen Telegraphenverwaltung, *C. A. Nyström*, im *Journal télégraphique*, 1883 Bd. 7 S. 209 berichtet, unmöglich, die Drähte einzeln für zwei oder mehrere Mittheilungen gleichzeitig zu benutzen. Selbst wenn man blofs den obersten und untersten Draht benutzte, störten sich die auf denselben gemachten Mittheilungen einander gegenseitig. Es scheint also nachgewiesen, dafs eine Beseitigung der Leitung des Stromes entlang der Säulen nicht zur Verhütung des Mitsprechens aus einem Drahte in den anderen ausreicht.

Man nahm dann seine Zuflucht zu der in der beigegebenen Abbildung dargestellten Uebertragungsweise und erreichte mit derselben



den Zweck vollkommen. Es wurden in den beiden Vermittelungsämtern *I* und *II* der beiden Städte zwei Inductoren J_1 und J_2 aufgestellt und von ihnen je eine Rolle mittels der Leitungsschleife L' L'' verbunden. Wenn dann in jedem Vermittelungsamte eine von einem an das Telephonnetz angeschlossenen Theilnehmer kommende und bei demselben durch das Telephon T_1 bezieh. T_2 hindurch an Erde gelegte Telephonleitung L_1 bezieh. L_2 mit dem einen Ende der zweiten Rolle

des Inductors J_1 bezieh. J_2 verbunden und das zweite Ende dieser beiden Rollen in den Vermittelungsämtern ebenfalls an Erde gelegt wurde, so konnten die beiden Theilnehmer gut mit einander sprechen. Der erste Inductor J_1 z. B. überträgt die von dem zum Sprechen benutzten Telephone T_1 in L_1 gesendeten Ströme in die Leitungsschleife L' L'' und der zweite J_2 aus dieser in die Leitung L_2 und zu dem zum Hören gebrauchten Telephone T_2.

Das Sprechen auf zwei Drähten stört dabei anderweites Sprechen nicht, selbst wenn das letztere zwischen den beiden Vermittelungsämtern mittels eines einzelnen Drahtes bewerkstelligt wird. Ein Strom in der Schleife hat in deren beiden Zweigen L' und L'' die durch Pfeile angegebene Richtung und beeinflufst daher einen zwischen L' und L'' liegenden Draht von beiden Zweigen aus in entgegengesetztem Sinne inducirend. Ebenso erregt ein solcher Draht in den beiden Zweigen L' und L'' Ströme, welche sich wegen ihrer entgegengesetzten Richtung aufheben.

Die Tonstärke wird durch die zweimalige Translation nicht wesentlich geschwächt, obgleich die von einem gewöhnlichen Inductor in dem einen Amte kommenden Ströme in dem anderen Amte sich als zu stark geschwächt erweisen, als dafs sie die gewöhnlichen Zeichen hervorbringen könnten.

Eine ganz gleiche Anordnung ist nach dem *Telegraphic Journal.* 1883 Bd. 12 S. 21 bereits im Oktober 1881 für *A. R. Bennett* patentirt worden, welcher bei seinen Versuchen damit herausgefunden hat, dafs der günstigste Erfolg dabei erreicht wird, wenn die Widerstände der primären und secundären Rolle des Inductors sich wie 1 : 2,6 verhalten. Auf die angegebene Weise wurden von *Bennett* die Telephonnetze der beiden Städte Glasgow und Greenock durch eine Schleife von zusammen etwa 80^{km} Länge und später auch anderer Städte in Yorkshire, Staffordshire und Warwickshire verbunden. Dabei wurde in jeder Stadt noch ein magneto-elektrischer Rufapparat und Klingel in die Schleife eingeschaltet, damit die beiden Vermittelungsämter sich gegenseitig rufen könnten. Bei dieser Anlage machte sich aber eine Abschwächung der Lautstärke fühlbar, welche durch lauteres Sprechen oder durch Vermehrung der Batterie-Elemente überwunden wurde.

H. Ehrhardt's Geschwindigkeitsmesser.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

Bei dem von *Heinr. Ehrhardt* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 22324 vom 10. Oktober 1882) construirten Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge wird, wie bei den früher besprochenen Apparaten von Dr. *Proell* und *Scharowsky* (1880 **238** 353) bezieh. von *Em. Schneider* (1882 **245** * 19).

das Prinzip des *Stroudley*'schen Geschwindigkeitsmessers (vgl. 1880 **235** *336) in Anwendung gebracht, indem die Geschwindigkeit einer rotirenden Welle durch die Höhe einer Flüssigkeitssäule gemessen wird, welche durch ein von der Welle aus bewegtes Schaufelrad emporgetrieben wird.

Bei der vorliegenden Ausführung ist dieses Flügelrad in dem Gehäuse *A* (Fig. 17 Taf. 24) eingeschlossen und wird von einer Locomotiv- oder Wagenradachse aus in Umdrehung versetzt. Im höchsten Punkte des Gehäuses *A* mündet das Rohr *F* ein, welches bis zu einer für die Ablesung passend gelegenen Stelle des Führerstandes o. dgl. fortgeführt wird. Dieses Rohr *F* ist von dem weiteren Rohre *G* umgeben, welches durch die Kanäle *K* in der Nähe der Achse mit dem Inneren des Gehäuses *A* in Verbindung steht. Das obere Ende des Rohres *F* läuft in das Glasrohr *E* aus, während das Rohr *G* mit dem die Glasröhre concentrisch umgebenden ringförmigen Raume *H* in Verbindung gebracht ist.

Der ganze Apparat wird nun bis zur Höhe *N* mit Wasser o. dgl. gefüllt. Je nach der Geschwindigkeit des betreffenden Fahrzeuges, welcher natürlich die Umlaufszahl des Flügelrades proportional ist, wird dann der Druck am Umfange des Gefäfses *A* wachsen, in der Mitte abnehmen und daher die Flüssigkeitssäule in *E* steigen, in *H* sinken. Der Stand der Flüssigkeit wird also eine Function der Geschwindigkeit des Fahrzeuges sein und kann letztere unmittelbar auf einer auf dem die Glasröhre umgebenden Metallgehäuse *M* angebrachten Skala abgelesen werden. Die Eintheilung wird am besten empirisch erfolgen, indem man den Stand der Flüssigkeitssäule in *E* bei verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten des Flügelrades markirt, und die Verhältnisse des Apparates sind so zu wählen, dafs die Skala für die vorkommenden Geschwindigkeiten von 0 bis 75^{km} in der Stunde eine Länge von ungefähr 350^{mm} erhält.

Der obere lufterfüllte Raum von *E* sowohl, als auch von *H* steht mit der Aufsenluft nur durch ganz feine Oeffnungen in Verbindung, wodurch ein störendes Schwanken der Wassersäulen wirksam verhindert wird. Da das Gefäfs *H* die Röhre *E* concentrisch umgibt, so hat eine Neigung des Fahrzeuges — auf schiefen Ebenen oder Curven — keinen Einflufs auf den Stand der Wassersäule in dem Glasrohre *E*.

Silberberg's selbstthätige Aufziehvorrichtung für Uhren.

Patentklasse 83. Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Den Vorschlag, die Längenänderungen, welche Metallstäbe in Folge der Temperaturschwankungen erleiden, mit Hilfe eines Schaltwerkes in eine gleichgerichtete Drehbewegung umzusetzen und diese zum Aufziehen von Uhrwerken zu benutzen, hat *G. Riedel* in Havelberg (* D. R. P.

Nr. 1544 vom 16. August 1877) angegeben. Eine auf ganz demselben Prinzipe beruhende Aufziehvorrichtung, welche durch ihre geringe Raumbeanspruchung bemerkenswerth ist, hat neuerdings *N. Silberberg* in Jassy (*D. R. P. Nr. 22872 vom 25. Oktober 1882) in Vorschlag gebracht.

Bei dieser Ausführung ist der eine lange Metallstab der älteren Anordnung in eine grofse Anzahl kürzerer Stäbe z (Fig. 19 Taf. 24) aufgelöst, welche durch Wagebalken derart in Verbindung gebracht sind, dafs sich ihre Längenänderungen summiren. Als Material der Stäbe z ist Zink genommen, welches bekanntlich unter den der Technik zugänglichen Metallen den gröfsten Ausdehnungscoefficienten aufweist. Von dem letzten Wagebalken geht ein Stab z_1 aus, welcher in eine kleine, auf der Scheibe b befestigte Kette ausläuft. b ist zugleich mit der etwas gröfseren Scheibe d auf der Achse des Sperrrades i (Fig. 20) befestigt. Auf dieselbe ist aufserdem das Sperrrad k lose drehbar aufgeschoben, welches mit vier in die Zähne von i eingreifenden Sperrkegeln l versehen ist, selbst aber an einer Rückwärtsdrehung durch vier andere Sperrkegel l_1 gehindert wird.

Wächst nun die Temperatur, so wird vermöge der Ausdehnung der Stäbe z und z_1 die mit dem letzten Stabe verbundene Kette schlaff werden und das ganze System $b\,d\,i$ unter Einflufs des Gewichtes g eine Linksdrehung ausführen, welche sodann durch die Sperrkegel l auf das Rad k übertragen wird. Sinkt aber hierauf die Temperatur, so werden die Stäbe sich wieder verkürzen und das Rad i erhält eine Rechtsdrehung, wobei das Gewicht g wieder gehoben wird. Diese Drehung hat aber auf das Rad k keinen Einflufs, da dieses durch die Sperrkegel l_1 gehindert wird, derselben zu folgen, und das Rad i die Sperrkegel l nicht mitnimmt. Das Rad k wird daher durch die Schwingungen des Rädchens i ausschliefslich Linksdrehung erhalten und vermöge derselben das Aufwinden des Uhrgewichtes bezieh. der Uhrfeder bewirken können. Damit die letztere nur bis zu einem gewissen Grade angespannt werde, ist eine Arretirvorrichtung vorhanden. Das Rad k ist zu diesem Zwecke mit dem Rade n (vgl. Fig. 21 Taf. 24) gekuppelt, so dafs mit der Drehung von k das Gewicht A aufgewunden wird, bis es gegen den Arretirhaken t stöfst und denselben in die Zähne von n drückt. Eine weitere Ausdehnung der Metallstäbe vermag nun nur ein Schlaffwerden der Kette v, aber keine Drehung der Scheiben b und d, sowie der Räder i und k hervorzubringen.

Werden z. B. 35 Zinkstangen von je 2^m Länge in die vorbeschriebene Verbindung gebracht, so wird das Ende der letzten Stange bei einer Temperaturerhöhung von 1^0 um 2^{mm} verschoben. Nimmt man an, dafs das Gewicht g um 2^{mm} in 24 Stunden sinkt, so bedingt dies eine einmalige Temperaturerhöhung um 1^0 in je 24 Stunden, um die Uhr in Gang zu erhalten.

Seidler's Heifsluft-Trockencylinder für Papierfabriken u. a.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

Die bei der Papierfabrikation häufig benutzten Dampftrockencylinder leiden an dem Uebelstande, dafs sie die Anlage eines besonderen Dampfkessels erfordern, wenn, wie es in den Papier- und Pappenfabriken oft der Fall ist, der maschinelle Betrieb mittels Wasserkraft geschieht. Aufserdem erhalten die Cylinder — namentlich die zum Trocknen der Pappen benutzten — so bedeutende Durchmesser, dafs ihre Wandungen bei einigermafsen heifsem und daher hoch gespanntem Dampfe eine beträchtliche Dicke haben müssen und doch häufig dem Dampfdrucke nicht Stand halten. Eine Explosion dieser grofsen gufseisernen Gefäfse ist aber äufserst verheerend. Es hat daher auch nicht an Versuchen gefehlt, die Anwendung des Dampfes durch Heizung der Cylinder mittels direkter Feuerung zu umgehen, ohne dafs bis jetzt diese Bestrebungen erfolgreich gewesen wären.[1] ***Ludw. Seidler*** in Schweinfurt (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 20852 vom 13. Juni 1882) schlägt nun vor (vgl. ***H. H. Möller*** 1879 **234** 156), die Trockencylinder in einer jede Gefahr ausschliefsenden Weise mittels heifser Luft zu erwärmen und gleichzeitig die den Cylinder verlassende Luft je nach Befinden zur Ventilation des Maschinenraumes oder zum Vortrocknen der den Cylinder umgebenden Filz- oder Siebtücher zu verwenden.

Die in einem Heizkörper auf den nöthigen Grad erhitzte Luft gelangt durch den Hohlzapfen ***Z*** (Fig. 18 Taf. 24) mittels des aufwärts gebogenen Rohres ***G*** in den Trockencylinder, wo sie gegen den Mantel ***H*** ausströmt und diesen dadurch in gleicher Weise, wie bisher mit Dampf üblich, jedoch ohne jede Spannung und Gefahr erhitzt. Zum Schutze gegen überflüssige Abkühlung sind die Stirnflächen ***J*** des Cylinders mit einem besonderen kreisförmigen Abschlufsboden und einer Zwischenlage von Schlackenwolle o. dgl. versehen; der Kreislauf der Luft wird durch ein Gebläse ***K*** mit regulirbarer Geschwindigkeit unterhalten, indem dasselbe durch Ansaugen der abgekühlten Luft durch den Hohlzapfen Z_1 mit Hilfe des abwärts gebogenen Rohres ***L*** gleichzeitig ein Nachströmen von neuer erhitzter Luft bewirkt.

Die abgesaugte, trockene Luft wird nun vom Gebläse ***K*** durch dessen Ausströmungsrohrleitung nach dem oberhalb des Trockenapparates angebrachten Dunstrohre ***M*** gedrückt und bewirkt hier einen lebhaften Zug, wodurch die beim Trockenprozesse entstehenden feuchten Dünste aufgesaugt und abgeführt werden; nach Bedarf läfst sich das seitlich abgezweigte, mit vielen kleinen Löchern versehene Rohr ***N*** zum theilweisen Vortrocknen der den Cylinder umgebenden Filz- oder Siebtücher an-

[1] Vgl. dagegen *Bell*'s Trockencylinder mit direkter Feuerung 1874 **214** * 5.

wenden, indem die aus demselben ausströmende trockene Luft einen Theil der Feuchtigkeit aufnimmt.

Das Heizungs- und Lüftungswesen auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin.

(Schlufs des Berichtes Bd. 249 S. 492.)

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Lüftungswesen: Die Lüftung oder Ventilation hat den Zweck, die in einem Raume enthaltene Luft stets auf demjenigen Grade der Reinheit zu erhalten, welcher für die Einathmung zulässig ist. Durch die Ausathmung und Ausdünstung der lebenden Wesen, durch die künstliche Beleuchtung und andere chemische und mechanische Prozesse entstehen Gase, welche die Raumluft verunreinigen; die Lüftung mufs also diese Gase entweder unmittelbar an ihrer Entstehungsstelle abführen, oder durch stetige Mischung der Raumluft mit frischer Aufsenluft ein Gemenge von erforderlicher Reinheit erzeugen. Ersteres geschieht durch Absaugen der sich entwickelnden Gase mittels besonderer Saugvorrichtungen bezieh. durch Benutzung der durch die Temperaturdifferenzen hervorgerufenen Bewegungen der Gase. Die Mischung der Raumluft mit frischer Aufsenluft bedingt eine Zuführung der letzteren und eine Ableitung der verdorbenen Luft. Beide Vorgänge können in allerdings stets unzuverlässiger und ungenügender Weise in Folge der Verschiedenheit der inneren und äufseren Temperatur und der äufseren Luftbewegung (Wind) durch die Porosität der Wände entstehen, unterstützt durch Oeffnen von Fenstern oder Theilen derselben, z. B. auch durch sogen. *Ventilationsfenster*, welche vielfach in Jalousieform ausgeführt und mehrfach ausgestellt sind. Die Construction solcher Fenstereinrichtungen verfolgt meist das Ziel eines leichten Oeffnens und eines einfachen, möglichst dichten Abschliefsens des Rahmens oder der einzelnen Glasjalousiestreifen.

Das Oeffnen und Abschliefsen hoch gelegener Kippfenster ist gewöhnlich sehr schwierig vorzunehmen; die von *C. Müller* in Berlin (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 9973 vom 17. December 1879) ausgestellte *Verschlufsvorrichtung* gestattet, diese Verrichtungen mit Hilfe einer Stange leicht auszuführen. An dem oberen Rahmentheile des Fensters, der um seine untere Kante drehbar ist, befindet sich ein excentrisch gelagertes Druckstück, welches mit einer Nase, zwei Ansätzen und einer Oese versehen ist; in letztere wird der an der erwähnten Stange befindliche Haken eingesteckt. Bei dem Abwärtsziehen der Stange drücken sich die Ansätze hinter zwei mit dem feststehenden Rahmen verbundene

Eisentheile und pressen hierdurch das Fenster an den Rahmen; wird jedoch die Stange aufwärts gestofsen, so stemmt sich die Nase gegen den feststehenden Rahmen und drückt die Ansätze los; das Fenster geht dann leicht auf. — Eine gleichem Zwecke dienende Vorrichtung ist der von *Franz Spengler* in Berlin ausgestellte sogen. *Exact-Verschlufs*; auch hier vermittelt eine Stange das Oeffnen und Schliefsen.

Eine erhöhte Porenventilation bilden die *Lüfter*, welche *Adolf Müller* in Berlin (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 18351 vom 24. December 1881) ausgestellt hat; dieselben sind in gebranntem Stein, Gufseisen, Blech und Glas vorgeführt. Einen solchen *Lüfterstein* zeigt Fig. 1 Taf. 24; eigenartig geformte Kanäle münden an der Aufsenseite mit einem Dreiecke, dessen Spitze nach unten steht, innen mit einem Kreise; durch Temperaturdifferenz der Innen- und Aufsenluft wird eine Bewegung der letzteren durch die Kanäle nach innen entstehen. Die Steine müssen in die Mauer nahe der Decke eingefügt sein und das Gesagte gilt in diesem Falle für die Sommerventilation, welche wohl auch allein hier in Betracht kommt. Die Luft strömt somit in vielen einzelnen Strahlen in den zu lüftenden Raum und fällt, sich dabei mit der Raumluft innig mischend, von der Decke herunter, ohne den lästigen Zug zu erzeugen, der bei Lüftungsfenstern nie zu vermeiden ist.

Dasselbe Prinzip findet sich bei den *Lüftergittern* aus Gufseisen (Fig. 2 und 3 Taf. 24) und Blech, sowie bei den Glaslüftern, welche, wie in Fig. 4 dargestellt, anzubringen sind. Die Oeffnungen sind hierbei durch halbkegelförmige Ausbauchungen gebildet, welche nach innen mit einem Halbkreise münden. Solche Gitter werden sich zum Einsetzen in Fenster und Thüren behufs Erzielung zugfreien Lufteintrittes gut eignen und können auch zur Regulirung bezieh. zum Abschlusse des letzteren mit einer Verschlufsvorrichtung, z. B. einem Drehschieber wie ihn *A. Müller* in zweckmäfsiger Form ausgestellt hat, versehen werden.

Sind derartige Lüfter in Aufsenwänden angebracht, so wird auch der Lufteintritt durch den Wind unterstützt werden können; ausschliefslich aber auf den Luftzug berechnet ist die Verwendung der Lüfterbleche bei Eisenbahnwagen. Die Anordnung der Bleche ist dann so zu treffen, dafs nahe der Decke der Wagen dieselben in der beschriebenen Weise, am Fufsboden jedoch umgekehrt, mit dem Halbkegel nach aufsen und unten gerichtet, eingesetzt werden; es entsteht dann bei Bewegung des Wagens ein Kreislauf der Aufsenluft durch den Wagen, indem dieselbe durch die oberen Gitter in denselben eintritt und unten wieder ausströmt.

Den Windanfall benutzt auch *Otto Wuttke* in Berlin (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 9738 vom 24. Oktober 1879) bei dem von ihm ausgestellten sogen. *positiven Luftventile* zur Einführung frischer Luft in die zu ventilirenden Räume. Diese Vorrichtung bildet die Bekrönung eines Lufteinführungskanales, welcher je nach der gewählten Anlage über Dach geführt ist, oder aus dem Freien an beliebiger Stelle Luft entnimmt. Der „*Luft-*

drücker“ (Fig. 5 und 6 Taf. 24) enthält mehrere horizontal liegende leichte Klappen *a*, welche sich um die Achsen *b* drehen können; ein am hinteren Ende der Klappe angebrachtes Gegengewicht ist so regulirt, dafs es die Klappe, wenn kein Zug auf dieselbe einwirkt, geschlossen hält. Der innere Körper *c* lenkt den von beliebiger Seite kommenden Wind nieder; die der Windrichtung zugekehrten Klappen öffnen sich und die frische Luft tritt in den Schlot, während durch die auf der entgegengesetzten Seite des Aufsatzes entstehende Luftverdünnung und durch den vom Winde im Inneren des Schachtes hervorgebrachten Druck die entgegengesetzt liegenden Klappen geschlossen bleiben, so dafs die eingedrückte Luft nicht wieder austreten kann. Die Figur stellt eine Anordnung dar, bei welcher in der Mitte ein Rauchrohr austritt, was gerade nicht zu empfehlen ist, da immerhin die Gefahr eines Eintrittes von Rauch in den Luftschlot hierdurch hervorgerufen wird. Der *Wuttke*'sche Luftdrücker leidet an dem Uebelstande aller Schachtaufsätze, welche bewegliche Theile enthalten, indem letztere durch die Einflüsse der Witterung, durch Staub u. s. w. leicht ihre Thätigkeit versagen; falls letzteres durch geeignete Aufsicht verhindert werden kann, wird der beschriebene Apparat gute Dienste thun.

Zur Lufterneuerung von *Eisenbahnwagen* mittels des während des Fahrens entstehenden Luftzuges kann der von *W. Born* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 20370 vom 21. Februar 1882) ausgestellte Apparat benutzt werden. Wie Fig. 7 Taf. 24 zeigt, besteht dieser in der Decke der Wagen zu befestigende Apparat aus zwei sich gegenüber stehenden Düsen *a*, welche von dem gemeinschaftlichen Einblaserohre *b* ausgehen; diese Düsen werden in die Richtung des Eisenbahnzuges gestellt. Durch die abbalancirte, um die Achse *c* drehbare Klappe *d* wird, der entstehenden Luftströmung entsprechend, eine der Düsenmündungen verschlossen, so dafs der Luftstrom abgefangen und durch das Rohr *b* in das Innere des Wagens geleitet wird. Der schräge Rand *e* hat den Zweck, eine in der Fahrrichtung wirkende Windströmung abzulenken, damit dieselbe nicht die Lufteinströmung hindert.

Mit der Frage der Lufterneuerung geht aber die der Luftreinigung Hand in Hand. Es ist damit nicht genug gethan, durch irgend welche Vorrichtungen überhaupt Luft von aufsen in die zu lüftenden Räume zu schaffen, sondern es mufs dafür gesorgt werden, dafs diese einzuführende Luft auch möglichst rein ist. Der Hauptfehler der spontanen oder zufälligen Lüftung liegt gerade darin, dafs durch dieselbe gewöhnlich dem zu lüftenden Raume mehr oder weniger verdorbene Luft aus darunter gelegenen Räumen zugeführt wird. Die bedeutendste Verunreinigung der sogen. frischen Luft bildet der Staub; derselbe wird bei grofsen Lüftungsanlagen dadurch entfernt, dafs die von aufsen entnommene Luft durch grofse Kammern geleitet wird, in welchen sie ziemlich zur Ruhe kommt und ihre gröberen Staubbeimengungen zum

grofsen Theile ablagert. Feiner Staub wird besser durch Auswaschen der Luft abgeschieden. So enthält die Ausstellung des *Stadtmagistrats von Berlin* die Anordnung der *Luftwäsche* für eine *Gemeindeschule*. Mittels eines Schleudergebläses wird die aus dem Freien entnommene Luft in eine Röhre gedrückt, welche sie in vier in zwei Kesseln liegende Röhren leitet. Letztere sind auf ihrer unteren Seite mit kleinen Oeffnungen versehen, an ihren Enden geschlossen und von dem Wasserinhalte der Kessel überdeckt, so dafs die Luft gezwungen ist, durch die erwähnten Oeffnungen und eine ziemlich hohe Wasserschicht zu dringen. Die Luft sammelt sich dann über dem Wasserspiegel und wird in eine Röhre geleitet, welche die Vertheilung an die einzelnen Räume vermittelt. Das verunreinigte Wasser fliefst stetig ab und entsprechend reines Wasser ununterbrochen zu. Unter den Kesseln ist auch eine Feuerung angebracht, um im Winter das Wasser und dadurch die Luft zu erwärmen; im Sommer findet durch das kalte Wasser eine Kühlung der Luft statt.

Aehnlich ist die seitens der *Königl. Eisenbahndirection* in Berlin in Zeichnung ausgestellte *Luftwäsche des Eisenbahndirectionsgebäudes in Hannover*. Die Trommel *b* (Fig. 8 Taf. 24) ist aus verzinktem Eisenbleche gefertigt, hat einen Durchmesser von $1^{m},5$ und eine Länge von 3^{m} und enthält eine in der ganzen Länge durchlaufende Blechwandung *a*, deren Ränder unter das in der Trommel *b* enthaltene Wasser tauchen. Durch ein Schleudergebläse wird frische Luft in den inneren Raum gedrückt, welche dann durch das Wasser dringt, um durch den Raum zwischen *a* und dem Mantel *b* nach dem Blechkanale *B* zu gelangen, welcher die gereinigte Luft den verschiedenen Räumen zuführt. Zwischen *a* und *b* sind 50 Bleche, deren Ebenen zur Achse der Trommel senkrecht stehen, eingeschaltet; dieselben sollen einen gleichförmigen Luftdurchtritt bewirken. Diese Einrichtung soll stündlich etwa $10\,000^{cbm}$ Luft liefern; bei ihr wie auch bei der vorher beschriebenen Anordnung bedarf die Luft eines ziemlich starken Druckes, um die Wasserschicht durchdringen zu können. Eine solche Luftwäsche ist deshalb nur für Drucklüftung verwendbar.

Weniger Druck erfordern die trockenen Luftfilter, bei welchen die Luft durch ein mehr oder weniger feines Gewebe gedrückt wird, in welchem sie einen grofsen Theil ihres Staubes zurückläfst. Das beste der ausgestellten *Trockenfilter* ist von *K. und Th. Möller* in Brackwede bei Kupferhammer (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 8806 vom 17. Juli 1879 und Zusätze * Nr. 10651 vom 22. Januar 1880 und * Nr. 17085 vom 8. Juni 1881) angegeben und in Fig. 9 Taf. 24 veranschaulicht.

Dieses Filter war während der ganzen Zeit der Ausstellung in Verbindung mit der von *Rietschel und Henneberg* in Berlin ausgeführten Ventilationsanlage des Festsaales der Ausstellung im Betriebe und ist in vorzüglicher Weise geeignet, die einzuführende Luft nicht allein von

Staub und sonstigen Unreinigkeiten zu befreien, sondern auch die in der Luft enthaltenen Mikroorganismen im Wesentlichen zurückzuhalten, so dafs damit ein Mittel gefunden ist, von Fäulnifskeimen freie Räume herzustellen, was für manche technische Zwecke, wie z. B. für Brauereien, und in gleich wichtiger Weise für die Lüftung überhaupt von gröfstem Vortheile ist. Der Staub, welcher in mehr oder weniger grofsen Mengen stets, auch bei Regen und Windstille, in der Luft schwebt, enthält in den Spaltpilzen und Bacterien die Keime für ansteckende Krankheiten, für Schimmeln und Gährung der Speisen, sowie für das Faulwerden von Früchten u. dgl. Insbesondere wirkt der Staub bei allen Arten von Heizungsanlagen, namentlich wenn dieselben nicht in dieser Hinsicht besonders gut ausgeführt sind, gesundheitsschädlich, indem er sich auf die Heizkörper legt und dort einer trockenen Destillation unterworfen wird, deren Producte unangenehm und schädlich sind; dieser Uebelstand hat vielfach ein Vorurtheil hauptsächlich gegen die Luftheizung herbeigeführt. Der Staub, welcher in bewohnte Räume durch Ventilationskanäle eindringt, verlangt auch einen bedeutenden Aufwand an Arbeitskraft zu seiner Entfernung und verursacht schnellere Abnutzung der Hauseinrichtungen. Die Nothwendigkeit, die Luft von Staub zu befreien, ist deshalb nicht zu unterschätzen, und verdient das *Möller*'sche Luftfilter deshalb besondere Beachtung, indem es das Eindringen des Staubes in die Häuser durch die Kanäle der Heizungs- und Ventilationsanlagen verhindert. Der Grund, weshalb die früheren Versuche, Luft in grofsem Mafse durch trockene Filterstoffe zu reinigen, nicht erfolgreich waren, liegt theils darin, dafs ungeeignete Filterstoffe, wie z. B. appretirter Stramin, oder grobfaserige Gewebe verwendet wurden, theils aber in der Anordnung zu kleiner Filterflächen. *Möller* fand, dafs möglichst feine Filterstoffe von sehr gleichmäfsiger Vertheilung ohne jede Appretur sich am wirksamsten erweisen, und wählte die Anordnung Fig. 9 Taf. 24.

In einer gröfseren Luftkammer oder vor der Lufteintrittsöffnung einer Heizungs- und Ventilationsanlage im Freien wird ein Blechkasten aufgestellt, in welchen die Luft durch das Drahtgitter *a* eintritt; in den Kasten ist das Filtertuch *c* in der aus der Figur ersichtlichen Weise um horizontale Stäbe *b* gelegt und gegen die Seitenwände luftdicht befestigt. Die Befestigung ist deshalb einfach gewählt, damit durch gewöhnliche Arbeiter das Tuch ohne Schwierigkeit herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann, was für die praktische Verwendung nicht zu unterschätzen ist. Das Filtertuch besteht aus 3^{cm} dicker ungeleimter Watte, welche beiderseits mit Baumwollengaze in Art der Steppdecken benäht ist; hierdurch bekommt die Watte grofse Widerstandsfähigkeit und der Gazeüberzug wirkt gleichzeitig auf der äufseren Seite als Vorfilter in ähnlicher jedoch besserer Weise wie die bisher angewendeten Filter von Stramin oder Sackleinen, da bei letzteren die Luft ungehinderter durchziehen kann, also die Staubtheilchen weniger Gelegenheit haben,

sich abzusetzen. Die Luft tritt also, wie die Pfeile angeben, durch das Filtertuch; die gröberen Unreinigkeiten werden durch die Gaze abgehalten und fallen theilweise zu Boden. Die derart theilweise schon gereinigte Luft setzt in der Watte die feinen Staubtheilchen und Mikroorganismen ab und tritt darauf vollständig rein in den Kanal *d*, welcher sie zu den Vertheilungskanälen führt. Das Filtertuch läfst sich durch Ausklopfen von dem daran sich absetzenden Staub reinigen; eine vollständige Reinigung der Watte könnte jedoch nur auf Kratzmaschinen — wie sie in Spinnereien gebräuchlich sind — erreicht werden; für gewöhnlichen Hausbedarf empfiehlt es sich deshalb, statt der Watte dichte, rauhe, nicht appretirte, aus lockeren Fäden erzeugte Baumwollengewebe (sogen. Biber) zu nehmen, welche sich waschen lassen.

Das in der Ausstellung vorgeführte Filter hatte eine Fläche von 36^{qm}, welche in einem Blechkasten von $1^{m},85$ Breite, $3^{m},0$ Höhe und $1^{m},85$ Tiefe untergebracht war. Versuche, welche der Berichterstatter im Vereine mit dem Erfinder, Hrn. Dr. *Th. Möller*, Ende September anstellte, ergaben folgende Resultate:

Umdrehungen des Ventilators in 1 Minute	Mittlere Geschwindigkeit der Luft	Luftmenge		Wassersäule, Druckdifferenz	
		Gesammt in 1 Stunde	Auf 1 qm Filterfläche u. Stunde	Durch das Filtertuch	Durch Reibungswiderstand u. a. im Apparate vor dem Filter
	m	cbm	cbm	mm	mm
460	0,78	9280	258	2	1
330	0,7	8340	232	1,5	0,75
230	0,42	5390	149	0,7	0,3
170	0,38	4500	125	0,4	0,15

Diese Versuche fanden in der Weise statt, dafs die Geschwindigkeit der durch das Filter mittels eines Ventilators gesaugten Luft an 12 Stellen der Eintrittsöffnung durch Anemometer, die Druckdifferenz vor und hinter dem Filtertuche durch einen Zugmesser bestimmt wurde; die Umdrehungszahlen des Ventilators wurden hierbei verändert. Ungünstig auf die Resultate wirkte der Umstand, dafs das Filter seit Ende Mai im Betriebe gewesen und nur einmal im Juli durch Ausklopfen gereinigt worden war; trotzdem erwies sich das Filter in Bezug auf die Menge der durchtretenden Luft sowie des dabei entstehenden Widerstandes als praktisch brauchbar. Versuche, welche über den durch Filtration erzielbaren Grad der Reinigung der Luft von Dr. *Heß* angestellt wurden, werden demnächst veröffentlicht.

Statt der gegebenen Anordnung hat *Möller* auch das Filter so construirt, dafs das Filtertuch in zwei concentrischen, durch Spiraldrahtgewebe getrennten Spiralen um einen Kern aufgewickelt und in einen Blechcylinder dicht eingesetzt wird; die Luft tritt von unten in die innere unterste Spirale ein und tritt durch das Filtertuch in die zweite oben offene Spirale, um von hier aus nach dem Einführungskanale zu strömen. Dieses sogen. Spiralfilter erfordert noch weniger Raum als das beschriebene Faltenfilter, welches letztere jedoch billiger ist; die Wahl der einen oder anderen Anordnung hängt von Nebenumständen ab. Eine ausgestellte Zeichnung zeigt die Verwendung eines Spiralfilters zur Reinigung der aus einem Krankenhause abströmenden verdorbenen Luft.

Prof. *H. Fischer* bezeichnet in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 607 das *Möller*'sche Luftfilter als die vorzüglichste Anordnung zur Reinigung der Luft; Referent kann sich diesem Urtheile nur anschliefsen und das Filter der allgemeinen Beachtung empfehlen.

Bei Luftheizung ist die Lufterneuerung im Winter eine Folge der Heizungsart; gewöhnlich tritt die aus den Heizkammern kommende Luft durch die mit einer Regulir- bezieh. Abschlufsvorrichtung versehene Mündung des Zuführungskanales in den Raum; besser ist die Anordnung von *Wolpert* (vgl. 1883 **249** * 495), wobei die Heizluft sich mit den am Fufsboden befindlichen kälteren Luftschichten etwas mischt; am besten ist aber eine Einströmung der Heizluft durch kleine, rund um den zu heizenden Raum angebrachte Oeffnungen, was allerdings bauliche Schwierigkeiten verursacht. Um nun bei einfachen Ausströmungen ein besseres Mischen der Heizluft mit der Raumluft zu erhalten, können die erwähnten *Lüfter* von *A. Müller* benutzt werden: In den horizontalen kurzen Kanal, welcher von dem die Heizluft aus der Heizkammer zuführenden Schachte nach dem zu heizenden Raume abzweigt, wird das Lüfterblech (vgl. Fig. 2 und 3 Taf. 24) so eingesetzt, dafs die Halbkegel nach dem Raume und nach oben gerichtet sind. Die Ausmündung des Heizkanales in der Wandfläche des Raumes selbst wird mit einem Drehschieber nach *A. Müller* (vgl. Fig. 11 und 12 Taf. 24) versehen, um den Heizluftzuflufs reguliren zu können. Damit durch ungünstigen Windanfall gegen die Aufsenwände des zu heizenden Raumes oder durch andere Umstände die Raumluft nicht zurück nach der Heizkammer gepreſst wird, befindet sich auf der Seite des Lüfterbleches, auf welcher die Halbkegel vorstehen, eine Asbestpapierklappe, welche bei geringstem Zuge vom Raume nach der Heizkammer hin die Oeffnungen des Bleches absperrt; diese Klappe taucht an ihrem unteren eingeklemmten Ende in ein Wasserbecken, saugt also stets etwas Wasser an, welches verdampft und in geringem Grade die Feuchtigkeit der Heizluft vermehrt.

Der schon früher (vgl. 1883 **249** 497) beschriebene *Luftmischer* von *Emil Kelling* verfolgt gleichfalls den Zweck, bei Luftheizungen die dem Raume zuzuführende warme Luft mit der Raumluft inniger zu mischen, um die in verschiedenen Höhen eines geheizten Raumes auftretenden Temperaturunterschiede möglichst klein zu erhalten. Die ausgestellte Zeichnung stellt zwei verschiedene Anordnungen dar, von welchen die eine den Apparat als einen an der Wand angebrachten Kasten zeigt, in den von rückwärts der Heizluftkanal mündet; dieser Wandkasten enthält eine eigenthümliche Klappenanordnung, durch welche die Raumluft vom Boden abgesaugt wird, sich im Kasten mit der Heizluft mischt und am Deckel desselben mit mittlerer Temperatur austritt. Die zweite Anordnung, welche in Fig. 10 Taf. 24 schematisch dargestellt ist, tritt vor der Wandfläche nicht hervor. Der Heizluftkanal *A* ist in der letzteren freigelegt und wird durch ein Wandblech *B*, welches, um den Kanal

bequem reinigen zu können, als Thür ausgebildet ist, bis auf die Oeffnungen *C* und *D* geschlossen. Hinter der ersteren ist eine Klappe *E* angebracht; in der gezeichneten Stellung derselben tritt die Raumluft durch *C* ein, mischt sich mit der durch den Kanal *A* aus der Heizkammer zugeführten warmen Luft, so dafs das Gemenge mit milderer Temperatur durch *D* austritt. Mittels der Klappe *E* kann auch die Oeffnung *C* und andererseits der Kanal *A* gänzlich abgeschlossen oder letzterer so verengt werden, dafs die Menge der zuzuführenden Heizluft der gewünschten Temperatur entsprechend regulirt wird.

Die Lufterneuerung unter Benutzung von Temperaturunterschied ist auch das Ziel des in mehreren Formen von ***P. Käuffer und Comp.*** in Mainz und Berlin ausgestellten sogen. ***Paragon***, bei welchem frische Luft eingeführt und die verdorbene zugleich abgeleitet werden soll (vgl. 1883 **247** * 25). Die genannte Firma empfiehlt den Apparat besonders in grofser Ausführung für die Lüftung von Theatern: Der Paragon ist dann als doppelter Schlot in der Mitte der Zuschauerraumdecke aufgerichtet; das innere Rohr, welches in den Zuschauerraum ausmündet, führt über das äufsere concentrisch angeordnete Rohr noch ein Stück nach oben hinaus und ist mit einer den Wind ablenkenden Kappe bekrönt; das äufsere Rohr erhält gleichfalls einen Schirm und führt unten in einen über der Decke angeordneten Hohlraum. Es soll nun durch die von den Zuschauern und der Beleuchtung entwickelte Wärme ein Zuströmen frischer Aufsenluft durch das äufsere Rohr und die in Decke angebrachten Oeffnungen sowie durch Kanäle, welche in den erwähnten Hohlraum münden, nach dem Parket und den Logen hin entstehen; gleichzeitig soll in der Mitte des Raumes ein Aufsteigen der verdorbenen Luft und eine Ableitung derselben durch das innere Rohr bewirkt werden. Wenn eine solche Vorrichtung wirklich eine ausreichende Lüftung erzielt, so wäre damit die Lüftungsfrage fast vollständig gelöst; indefs dürfte auch der genannte Apparat in Bezug auf die gelieferte Luftmenge nicht den Erwartungen entsprechen.

Ueberhaupt kann die schwierigere Aufgabe der Lüftung — die Zuführung frischer Luft — zur Zeit in sicherer, unter allen Umständen wirkender Weise nur unter Benutzung motorischer Kraft erreicht werden. Hierher gehören die von mehreren Firmen ausgestellten ***Ventilationsapparate mit Wasserbetrieb.*** Als solche sind aufser einem ***Aeolus*** genannten Apparate von ***Auchner und Comp.*** noch der ***Pulsionslüfter*** von ***Ad. Müller*** in Berlin und der ***Aërophor*** von ***Treutler und Schwarz*** in Berlin, welche beide bereits früher (1883 **247** * 26) beschrieben wurden, anzuführen. Ihnen reihen sich an: der ***Kosmos-Ventilator*** von ***Schäffer und Walcker*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 11630 vom 10. März 1880), welcher in seiner neueren Ausführung schon früher beschrieben ist (vgl. 1883 **248** * 410), und der ***Ventilator*** von ***David Grove*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 15855 vom 27. Januar 1881). Letzterer besteht aus einem Flügelrade und einem in einem besonderen Theile des Ge-

häuses auf der Welle des ersteren Rades befindlichen Wasserrade; dieses ist an seinem Umfange mit kleinen Zellen besetzt, gegen welche ein oder mehrere Wasserstrahlen gerichtet sind. Es findet dann in bekannter Weise durch die Bewegung der Ventilatorflügel ein Ansaugen und Fortschaffen der Luft in den zu lüftenden Raum statt. Eine Kühlung und Feuchtung der Luft ist mit dem Apparate selbst nicht verbunden; jedoch kann dazu das gebrauchte Betriebswasser unter Verwendung einer besonderen Brause benutzt werden.

Sämmtliche genannte Ventilatoren mit Wasserbetrieb können auch zur Absaugung verdorbener Luft verwendet werden; es fällt dann natürlich die Befeuchtung und Kühlung weg: das gebrauchte Betriebswasser wird unmittelbar abgeleitet.

In den vorstehend beschriebenen Apparaten ist der Motor mit dem die Luftbewegung erzeugenden Flügelrade unmittelbar verbunden. Die Ausstellung enthält jedoch auch mehrfache Beispiele für die getrennte Anordnung von Motor und Ventilator bezieh. Exhaustor. So haben *G. Schiele und Comp.* in Bockenheim mehrere Schraubenventilatoren und Exhaustoren aus Schmied- bezieh. Gufseisen ausgestellt, ferner ist von *Krigar und Ihssen* in Hannover (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 4121 vom 24. März 1878) ein so genanntes *Schraubengebläse* vorgeführt, welches im Wesentlichen aus zwei rasch rotirenden Walzen besteht. Die Walzen sind mit erhöhten und vertieften in einander greifenden Schraubengängen versehen (vgl. 1879 **233** * 451). Es sind noch andere Arten von Ventilatoren und Exhaustoren ausgestellt, welche jedoch keine besonderen Neuerungen zeigen; erwähnenswerth ist nur noch die von *Friedrich Krupp* in Essen vorgeführte *Ventilationsriemenscheibe*, welche zur Lüftung von Fabriklokalen, Werkstätten u. dgl. sich wegen ihrer Einfachheit besonders eignen wird. Es ist eine gewöhnliche Transmissionsriemenscheibe als Ventilator ausgebildet, indem zwischen die Scheibenarme schräg gestellte Flügel gesetzt sind, welche verstellt werden können, so dafs sowohl frische Luft eingetrieben, wie verdorbene abgesaugt werden kann. Gegen die Scheibe wird in beiden Fällen ein nach aufsen führender Kanal gesetzt.

Gebrüder Naglo in Berlin haben auch die *elektrische* Kraftübertragung für Flügelräder zur Luftbewegung vorgeführt; eine gröfsere Anordnung dieser Art ist von *Siemens und Halske* in Berlin in Betrieb gesetzt und zwar in Anwendung bei der von *Rietschel und Henneberg* in Berlin ausgestellten *Ventilationsanlage* des Festsaales im Hauptrestaurant der Ausstellung. Es sollte damit eine gröfsere Anlage betriebsfähig vorgeführt werden. Ein Ventilator, durch einen Gasmotor getrieben, saugt frische Luft zuerst durch das oben erwähnte *Möller*'sche Luftfilter und drückt sie dann für die Sommerlüftung durch eine Kühlkammer, in welcher sich Eis, auf Holzgestellen aufgelegt, befindet; für die Winterventilation geht die Luft seitlich nach einem Calorifer, um daselbst erwärmt zu werden. Die gekühlte bezieh. erwärmte Luft wird dann durch eine

Regenbrause gefeuchtet und tritt hierauf in einen Kanal, welcher im Keller des Restaurant, woselbst die Heizapparate überhaupt untergebracht sind, rund um den Saal geführt ist. Aus diesem Kanale gelangt die Luft durch Schächte, welche in den Scheidewänden der vorhandenen Saalnischen liegen, in den Saal und zwar in einer Höhe von $2^{m},5$ über dem Fufsboden. Die Luft kühlt bezieh. erwärmt hierbei die hohlen Scheidewände und tritt oben unmittelbar aus, da diese Wände die angegebene Höhe besitzen. Die Luftabführung erfolgt an der höchsten Stelle des Saales durch einen Exhaustor, welcher mittels elektrischer Kraftübertragung getrieben wird.

Zur Entfernung verdorbener Luft aus Räumen kann jedoch bekanntlich aufser den erwähnten Exhaustoren auch der durch Temperaturdifferenz entstehende Auftrieb benutzt werden. Letzterer ist bei dem erwähnten *Käuffer*'schen Paragon auch verwendet; ein anderer hierher gehöriger Apparat ist die vom *Eisenwerk Kaiserslautern* ausgestellte *Sarazin*'sche *Ventilationsrosette*, welche darin besteht, dafs in den Luftabführungskanal ein Blechstutzen mit knieförmiger Krümmung eingesetzt ist, dessen vordere in der Wandfläche befindliche Mündung mit einem Drehschieber zur Regulirung bezieh. zum Abschlusse des Abzuges versehen ist. Unter den Blechstutzen ist in dem Kanale eine Flamme irgend welcher Art angebracht, welche den Stutzen erwärmt und dadurch ein Ansaugen der Luft befördert. In ähnlicher Weise wirken die *Ventilationsapparate* von *Danneberg und Quandt* in Berlin, welche aus einem die Mündung des Absaugekanales in der Wandfläche bedeckenden Gitter mit Jalousie-Regulirvorrichtung und aus einer hinter dieselbe eingebrachten Flamme bestehen; die Wärme der letzteren ruft den Auftrieb hervor, welcher die Absaugung der verdorbenen Luft bewirkt. Um jedoch zu verhindern, dafs bei ungünstigem Winde ein Eindringen von Zugluft, Rauch und Rufs in das Zimmer erfolgt, ist hinter die Flamme ein Gitterrahmen mit Glimmerklappen eingesetzt; letztere schliefsen sofort die Kanalmündung ab, wenn eine Luftbewegung im Absaugeschlote von oben nach unten erfolgt.

Die von *A. Müller* in Berlin (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 4753 vom 27. September 1878 und Zusätze * Nr. 13249 vom 4. Juli 1880, * Nr. 16471 vom 10. Februar 1881 und Nr. 21244 vom 2. März 1882) ausgestellten *Luftauslafsvorrichtungen* gestatten ebenfalls nur eine Bewegung der Luft von dem zu lüftenden Raume nach dem Absaugeschlote hin. Zur Regulirung bezieh. zum Abschlusse des Abzuges benutzt *A. Müller* eine *Rosette* mit Drehschieber, wie sie in Fig. 11 und 12 Taf. 24 dargestellt ist. Die einzelnen Schiebersegmente *a* sind zweitheilig und legen sich beim Oeffnen hinter einander, so dafs durch die feststehenden Stäbe *b* der Rosette nur $^1/_3$ der ganzen Kreisfläche als Einströmungsquerschnitt verloren geht. Der Schieber wird je nach der Zugänglichkeit durch Drehen an einer mit Riegelverschlufs versehenen Krücke oder durch Ziehen an einem

Kettchen *c* bewegt, wodurch ein einfaches Schnappschlofs aus- oder eingelöst wird. Hinter dem Drehschieber ist eine Asbestpapierklappe *d* so angebracht, dafs sie sich gegen das vordere Eisengerippe *e* legt, wenn kein Luftzug herrscht oder wenn ein solcher vom Schlote aus gegen das Zimmer erfolgt; der leiseste Zug der aus dem Zimmer abziehenden Luft öffnet jedoch die unten leicht eingeklemmte Klappe; ein zweiter Rahmen *f* hält sie in lothrechter Lage. Die Bewegung der Klappe erfolgt somit sehr leicht und das Asbestpapier eignet sich auch besser zu diesem Zwecke als Glimmerplatten, da es geschmeidig bleibt, durch Rauch nicht leidet, geräuschlos arbeitet und sich nicht wirft, also stets dicht anliegt.

Für kalte Schächte (Ventilationsschlote) und gröfsere Verhältnisse ordnet *A. Müller* die Asbestpapierklappen in einem *Schachtaufsatze* an, wie in einer Form in Fig. 13 Taf. 24 dargestellt ist; es sind hier an dem inneren Schlote *a* vier kurze Düsen *b* angegossen, welche mit Rippen *c* zur Unterstützung der Klappen *d* durchzogen sind; die mit grofsen Oeffnungen versehenen Gitter *e* begrenzen den Ausschlag der Klappen, welche sich gegen die Düsenmündungen legen und diese schliefsen, sobald kein Zug im Schlote herrscht oder durch ungünstigen Wind eine Rückwärtsbewegung der Luft im Schlote eintreten will. Die Anzahl der Klappen und dem entsprechend die Form des Aufsatzes wird dem Querschnitte des Schlotes entsprechend genommen.

Die Verwendung von Dampf- und Wasserstrahlapparaten zur Bewegung der Luft ist in mehreren Zeichnungen auf der Ausstellung vorgeführt, jedoch zeigen die betreffenden Einrichtungen, unter welchen der von *Gebrüder Körting* in Hannover ausgestellte *Dampfstrahl-Compound-Ventilator* zum Absaugen grofser Luftmengen wohl den ersten Rang einnimmt, keine erwähnenswerthen Neuerungen.

Eine Reihe ausgestellter Constructionen sucht die lebendige Kraft des Windes zu benutzen, um aus geschlossenen Räumen die verdorbene Luft zu entfernen. Der Werth solcher Luftsauger ist bekanntlich sehr gering; meist wirken dieselben als Bekrönung eines Ventilationsschlotes nur in so fern günstig, als sie den Wind verhindern, in den Schlot zu treten und damit ein Zurückdrängen der schlechten Luft zu bewirken. Bei den *Schraubenventilatoren*, welche in ganz gleicher Formgebung von *St. Wolmann* in Frankenthal, *Otto Schmidt* in Berlin bez. *Danneberg und Quandt* in Berlin ausgestellt sind, wird der Wind benutzt, um eine drehbare, mit gebogenen Blechschaufeln besetzte Haube in Drehung zu versetzen; auf der Achse dieser Haube sitzt eine archimedische Schraube, welche die Luftbewegung in dem Ventilationschlote, dessen Bekrönung der Apparat bildet, hervorruft. Obgleich durch besondere Oelung der Achse und möglichst reibungslose Lager für eine leichte Beweglichkeit vorgesorgt ist, so sind solche drehbare Luftsauger doch zu sehr den Unbilden der Witterung ausgesetzt und können nicht als stetig und sicher wirkende Constructionen gelten: es kommt noch hinzu, dafs diese Ven-

tilatoren gerade bei starkem Winde am wirksamsten sich zeigen, wenn durch den Windanfall gegen das Gebäude ohnehin die Lufterneuerung sich erhöht.

Bei den meisten der ausgestellten Luftsauger wird jedoch der Wind unmittelbar zum Ansaugen benutzt, indem er durch besonders geformte Flächen oder Düsen so abgelenkt wird, dafs er eine Luftverdünnung hervorruft, welche ein Nachdringen der zu entfernenden Luft aus dem Ventilationsschlote erzeugt. Letzteres ist jedoch, wie bereits erwähnt, nur in geringem Mafse der Fall und zeigen auch diese Apparate den Uebelstand, dafs dann die gröfste Wirkung eintritt, wenn bei starkem Wind der zufällige Luftwechsel durch die Poren der Wände eine künstliche Lüftung in den meisten Fällen unnöthig macht. Diese Luftsauger werden drehbar oder feststehend angeordnet; zu den ersteren gehört der von *E. Witschel* in Breslau ausgestellte sogen. *Schutzschirm* (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 13009 vom 10. August 1880). Dieser Aufsatz ist auf Rollen um den mit einem eisernen Kranze versehenen Ventilationsschlot drehbar und stellt sich durch eine Windfahne gegen die über dem Dache herrschende Luftströmung; die besondere Anordnung des Schirmes verhütet dann ein Eindringen des Windes in den Schlot; es soll vielmehr der Wind, welcher gezwungen ist, durch das Steuer sich vor dem Schirme zu theilen und zu beiden Seiten desselben vorbei zu streichen, hierbei eine nachsaugende Wirkung auf den Ventilationsschlot ausüben.

Der von *J. Efsberger* in Berlin vorgeführte Schachtaufsatz stellt sich auch mittels einer Windfahne gegen die Windrichtung ein. Hier jedoch soll sich der Wind in einer Düse, welche gegenüber dem Steuer angeordnet ist, fangen und aus deren knieförmiger Abbiegung nach oben austreten, wodurch wieder ein Nachsaugen der abzuführenden Luft erzeugt werden soll.

Die feststehenden Luftsauger, gewöhnlich *Deflectoren* genannt, sind in mehreren Systemen auf der Ausstellung vertreten. Die bekannteste Form ist wohl der vom *Eisenwerk Kaiserslautern* ausgeführte *Wolpert*'sche *Luftsauger* (vgl. 1877 **226** 234. 635), welcher noch nicht durch andere Constructionen übertroffen ist. Von diesem Apparate unterscheidet sich durch die Form der dem Winde dargebotenen Flächen die vom *Eisenwerk Lauchhammer* ausgestellte *Brüning*'sche *Saugkappe* (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 15865 vom 16. März 1881), welche in Fig. 14 Taf. 24 skizzirt ist. Der Wind hat freien Zutritt zur Rohrmündung, so dafs er unmittelbar auf Nachsaugen wirken kann; der untere gekrümmte Schirm gibt aber dem Winde dabei eine solche Ablenkung, dafs er nicht in den Schlot eintritt. Der Raum über dem Rohre ist hinlänglich grofs, um für die Luft, welche über das Rohr hinströmt, und auch für die aus demselben angesaugte Luft zu genügen. Durch die an dem Kegel angebrachte Ringeinlage wird der Luftstrom über die Ausmündung geleitet und, nachdem er über den Rand derselben hinaus ist, abwärts gedrückt; ein

anderer Theil des Luftstromes und der angesaugten Luft entweicht durch die freie Oeffnung des Ringes nach oben.

Eine weitere Abart dieser Deflectoren ist die sogen. *Magdeburger Saugkrone* von *W. Born* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 11470 vom 24. März 1880). Auf dem Schachtkopfe *a* (Fig. 16 Taf. 24) ruht mit 3 Lappen der Ring *b*; in diesem sitzt der Ring *c*, auf welchen sich der Deckel *d* mit 3 Lappen aufsetzt. Der Mantel *e* wird durch mehrere angegossene Träger *f* getragen. Wie die rechte Seite der Figur angibt, verursachen niedergehende Luftströmungen ein Austreten der nachgesaugten Luft nach unten, während bei aufsteigenden Strömungen die Luft durch die obere Oeffnung austritt, wie die linke Figurhälfte angibt.

Von der *kgl. Eisenbahndirection* in Berlin ist ein Luftsauger von *A. Huber* in Köln (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 17023 vom 19. August 1881) unter besonderer Anwendung für Eisenbahnwagen ausgestellt. Dieser Apparat kann jedoch auch für Ventilationsschlote Verwendung finden: bei der Benutzung für Eisenbahnwagen tritt noch der bei der Fahrt entstehende Windzug als das Saugen befördernd auf. Wie Fig. 15 Taf. 24 zeigt, ist an dem cylindrischen Saugrohre *a* eine mit 8 freistehenden Windfangwänden *b* versehene Pyramide *c* befestigt; mit letzterer ist durch Stützen ein gleichfalls achteckiger abgestumpft pyramidenförmiger Deckel *d* verbunden. Der von irgend einer Seite kommende Luftstrom wird zwischen den Windfangwänden aufgefangen und durch die schiefen Ebenen der Pyramide über die Rohrmündung geführt, wie dies in etwas anderer Form bei der *Brüning*'schen Saugkappe der Fall ist. Der Luftstrom nimmt die obere Schicht der im Saugrohre befindlichen Luft stetig mit, so dafs ein Nachsaugen entsteht; der Deckel leitet die Betriebsluft mit der angesaugten verdorbenen Luft seitlich nach aufsen.

In von den vorhergehenden Constructionen abweichender Art soll der von *Krigar und Ihssen* in Hannover ausgestellte Deflector (*D. R. P. Kl. 24 Nr. 3156 vom 10. Februar 1878) eine Entfernung der Luft mittels eines Ventilationsschlotes bewirken. Der Apparat besteht aus einem lothrechten, oben geschlossenen Rohrstücke, welches auf den Schlot gesetzt wird. Um dieses Rohr sind eine gröfsere Zahl kurzer, lothrechter, beiderseits offener Röhren so angeordnet, dafs sie durch von ihrer Mitte ausgehende kurze wagrechte Stutzen mit dem Hauptrohrstücke in Verbindung stehen. Windströme, welche nicht gerade senkrecht gegen die Röhren stofsen, werden sich in diesen fangen und dann eine Saugwirkung im mittleren Rohre hervorrufen (vgl. 1879 **231** * 328).

Am Schlusse sei noch die von *Käuffer und Comp.* in Mainz und Berlin vorgeführte *Wind ablenkende Kappe* erwähnt, welche als Bekrönung für Ventilationsschlote das Eindringen von Wind und Rauch in diese verhüten soll.

Die Ausstellung enthält viele Zeichnungen und Modelle von ausgeführten Lüftungsanlagen, auf welche hier nicht näher eingegangen

werden soll. Besondere Erwähnung verdient die höchst lehrreiche Uebersichtsausstellung des *preufsischen Ministeriums für Handel und Gewerbe*, welche eine systematische Zusammenstellung von Vorkehrungen zur Versorgung der Arbeitsräume mit guter Luft und eine Sammlung von Lufteinlafs- und Auslafsvorrichtungen enthält, die einen Theil der gewerbehygienischen Sammlung der technischen Hochschule in Aachen bilden; diese Sammlung ist von dem Docenten Gewerberath *Reichel* angelegt. Ferner enthält diese Ausstellung viele Pläne und Modelle von Ventilationseinrichtungen für Arbeitsräume verschiedenster Art; es sind hierbei meist die in Vorstehendem beschriebenen Apparate zur Verwendung gekommen.

K. Hartmann.

Calcinirofen für Schieferthon u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um Schieferthon, sowie auch Thon, Bauxit, Quarz, Magnesit, Dolomit u. dgl. zu glühen, wendet *A. Heintz* in Saarau (*D. R. P. Kl. 40 Nr. 23222 vom 3. December 1882) sogen. Etagenöfen an. Die zu glühenden Stoffe werden vor dem Einbringen in den Ofen mit Kohlen, Theer, Roherdöl u. dgl. gemischt, oder es werden die heifsen Gase aus Hochöfen, Puddelöfen u. dgl. in den Ofen geleitet. Der Ofen ist mit einer direkten Rost- oder Gasfeuerung versehen und enthält Kanäle *a* bis *g* (Fig. 6 und 7 Taf. 25) für die Zuführung secundärer Verbrennungsluft, welche bei dieser Art der Einführung nicht nur stark vorgewärmt in den Ofen eintritt, sondern auch gleichzeitig eine Kühlung der Feuerbrücke, Wangen und Gewölbedecken veranlafst.

An Stelle von atmosphärischer Luft können auch bestimmte Gase, Dämpfe u. dgl. zur Erhitzung in reducirender, chlorirender oder Wasserdampf haltiger Atmosphäre durch diese Kanäle in den Ofen eingeleitet werden. Diese Zuleitung kann in jeder Abtheilung geschehen. Feste und flüssige Brennstoffe können durch die Oeffnungen *r* oder *s*, gasförmige bei *v*, *g*, *s* oder *x* eingeführt werden.

Der Ofen ist durch Schieber *h* in mehrere Abtheilungen getrennt, so dafs bei geschlossenen Schiebern die entweichenden Gase jeder Abtheilung für sich gesondert in der Richtung der Pfeile in den Schornstein abziehen bezieh. durch geeignete Ansaugeapparate abgezogen werden oder auch direkt ins Freie treten. Die Gase der oberen Abtheilung gehen bei geschlossenem Schieber *h* vom Roste oder sonstigen Entwickelungsapparaten aus bei *v* nach oben, dann durch die oberen Gewölbelöcher *l* nach *m* und fallen hier zum Schornsteine oder sonstigen Ansaugeapparaten nieder bezieh. gehen durch *z* direkt ins Freie. Die Gase der unteren Abtheilung gehen von *x* aus in der Pfeilrichtung nach oben und durch den geöffneten Schieber *i* in den Kanal *k* hinein, von welchem

aus sie durch Absaugeapparate nach dem Orte etwaiger Verwendung hingeleitet werden, oder auch wagrecht hinter dem Ofen herum durch *y* zum Schornsteine gehen bezieh. bei *k* direkt ins Freie treten.

Die Gase der einen Abtheilung beeinflussen somit nicht den beabsichtigten Prozefs der anderen. Soll das Material von der über dem Schieber *h* liegenden Abtheilung auf die unter ihr liegende heruntergeschafft werden, so können inzwischen Schieber *i* und *l* den Abzug in den Rauchkanal *k* bezieh. *n* reguliren oder absperren.

Fortschritte im Salinenwesen.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Die *Verbesserungen an den Sudwerkseinrichtungen der Saline Ischl* beschreibt *C. v. Balzberg* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 403. Verfasser zeigt zunächst durch Rechnung, dafs die Mindergrädigkeit der Soole von nur 0,1 Proc. schon einen Brennstoffverlust von mehr als 0,5 Proc. verursacht. Die jetzt im Gebrauche befindlichen Aräometer entsprechen jedoch diesem Genauigkeitsgrade bei weitem nicht. Fig. 8 Taf. 25 zeigt nun ein neues, viel genaueres *Aräometer*, dessen Skala Theilstriche für $0^k,05$ auf 1^{hl} besitzt. Abgelesen wird mittels eines gläsernen Oberflächenschwimmers, dessen mittlerer, die Röhre eng umschliefsender Theil an der Oberkante schräg abgeschliffen ist und so ein bequemes Ablesen und Abschätzen auf $0^k,01$ gestattet. Um nun aber die Ablesung auch bei einer anderen als der angenommenen Normal-

Reductionstabelle zur Bestimmung der Grädigkeit der Soole bei 18,75° C. (15° R.) und Ablesung an der Soolenspindel bei einer beliebigen Temperatur zwischen 0° bis 20°.

0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	18¾°	20°
30,44	30,30	30,16	30,01	29,86	29,70	29,55	29,39	29,22	29,06	29	28,90
30,64	30,50	30,36	30,21	30,06	29,90	29,75	29,59	29,42	29,26	29,2	29,10
30,84	30,70	30,56	30,41	30,26	30,10	29,95	29,79	29,62	29,46	29,4	29,30
31,04	30,90	30,76	30,61	30,46	30,30	30,15	29,99	29,82	29,66	29,6	29,50
31,24	31,10	30,96	30,81	30,66	30,50	30,35	30,19	30,02	29,86	29,8	29,70
31,45	31,30	31,16	31,01	30,86	30,70	30,55	30,39	30,22	30,06	30	29,90
31,65	31,51	31,36	31,21	31,06	30,90	30,75	30,59	30,42	30,26	30,2	30,10
31,85	31,71	31,56	31,41	31,26	31,10	30,95	30,79	30,62	30,46	30,4	30,30
32,05	31,91	31,76	31,61	31,46	31,30	31,15	30,99	30,82	30,66	30,6	30,50
32,26	32,11	31,97	31,82	31,67	31,51	31,35	31,19	31,03	30,86	30,8	30,70
32,46	32,31	32,17	32,02	31,87	31,71	31,55	31,39	31,23	31,06	31	30,90
32,66	32,51	32,37	32,22	32,07	31,91	31,75	31,59	31,43	31,26	31,2	31,10
32,86	32,72	32,57	32,42	32,27	32,11	31,95	31,79	31,63	31,46	31,4	31,29
33,06	32,92	32,77	32,62	32,47	32,31	32,15	31,99	31,83	31,66	31,6	31,49
33,27	33,12	32,97	32,82	32,67	32,51	32,35	32,19	32,03	31,86	31,8	31,69
33,47	33,32	33,17	33,02	32,87	32,71	32,55	32,39	32,23	32,06	32	31,89
33,67	33,52	33,37	33,22	33,07	32,91	32,75	32,59	32,43	32,26	32,2	32,09
33,87	33,72	33,57	33,42	33,27	33,11	32,95	32,79	32,63	32,46	32,4	32,29

temperatur von 18,75° C. (15° R.) ausführen zu können, hat ***Balzberg*** eine Correctionstabelle berechnet, welche vorstehend im Auszuge gegeben ist.

Das *Vorwärmen der Soole* mittels der im Dampfe enthaltenen latenten Wärme in offenen Pfannen erfordert viel Raum, ergibt grobes, mifsfarbiges Salz in denselben und bedingt eine eigene Bedienung, so dafs dieses Verfahren meist wieder verlassen ist. Dagegen besteht der Vorwärmer in Ischl, welcher am Ende der Pfanne in dem aufserhalb derselben gelegenen Dunstfange aufgestellt ist, aus 3 Behältern *C* (Fig. 11 Taf. 25). Dieselben sind aus 4^{mm} starkem Eisenbleche zusammengenietet und oben wie unten durch Röhren verbunden. Jeder dieser 3 Behälter ist 4^{m} lang, $1^{m},5$ hoch und hat eine lichte Weite von $0^{m},16$, so dafs die wirksame Oberfläche 40^{qm} beträgt. Die Deckel sind nur leicht aufgeschraubt, um einerseits die Verdampfung zu verhindern und andererseits eine leichte Reinigung zu ermöglichen, welche einfach dadurch bewerkstelligt wird, dafs man die unten angebrachten 6 Rohrstutzen *m* öffnet, sodann den ganzen Apparat mit Wasser gut ausspült und allenfalls mit Drahtbürsten scheuert. Zum Schutze gegen Rost ist der ganze Apparat mit einem Miniumanstriche und aufserdem noch mit einem kräftigen Zinkschutze versehen.

Um diesem Apparate die volle Wirksamkeit zu sichern, war es nothwendig, die bis jetzt gebräuchliche unterbrochene Pfannenfüllung zu verlassen. Die Höhe des Soolenspiegels in der Pfanne wird daher durch einen kupfernen Schwimmer *s* bestimmt, welcher durch ein Ventil *v* den Zufluſs aus dem Vorwärmer derart regelt, dafs eben nur so viel Soole in die Pfanne einrinnt, als derselben durch Verdampfung oder Ausziehen des Salzes entzogen wird. In dem Troge *d* befindet sich ein Schwimmer *e*, welcher seinerseits wieder den richtigen Zufluſs der Soole bei *f* regelt, von wo aus die Soole zuerst durch den Kipptrog *g* fliefsen mufs. Ein mit letzterem verbundener Zählapparat *z* (Fig. 13) gibt die Zahl der Kippungen und somit auch in jedem Augenblicke die von der Pfanne verbrauchte Soolenmenge an. Bei einer Dampfabzugstemperatur von durchschnittlich 43° wird die Soole in diesem Vorwärmer von 0° auf 40° vorgewärmt. Da nun täglich $67\,673^{k}$ Soole verarbeitet werden, deren specifische Wärme 0,8384 beträgt, so nimmt die Soole aus dem Dampfe täglich $2\,269\,500^{c}$ auf, entsprechend einer Ersparung von 656^{k} Traunthaler Kohle von je 3000^{c} Brennwerth.

Zur *Soolenmessung* dienen bei den alpinen Salinen der *Schwind*'sche Mefstrog (vgl. 1870 **198** * 23) und die Messung in grofsen cubicirten Gefäfsen, die sogen. Stubenmessung. Der Mefstrog beruht auf Messung der Druckhöhe, unter welcher die Soole bei Annahme eines bestimmten Querschnittes ausfliefst. Diese Einrichtung setzt entweder einen fortwährend gleichen Soolendurchflufs, oder eine fortwährende Beobachtung voraus. Beim Sudprozesse ist jedoch ersteres nicht der Fall und letzteres unzukömmlich. Die ungleich genauere Stubenmessung erfordert jedoch

eine Druckhöhe gleich der Stubenhöhe und einen ziemlich grofsen Raumbedarf, da man zweier solcher Behälter benöthigt, welche, um nicht zu oft entleert und wieder gefüllt zu werden, möglichst grofs gemacht werden müssen. Auch dieser Nachtheil, namentlich der Druckverlust, machte diese Art der Messung unthunlich. Dagegen hat sich die von *Balzberg* bereits in der *Oesterreichischen Zeitschrift*, 1879 * S. 46 beschriebene, inzwischen aber verbesserte, in Fig. 12 Taf. 25 skizzirte Mefsvorrichtung bewährt. Zunächst wurde der Schwerpunkt des Apparates durch Anbringung eines Gewichtes *a* verstellbar gemacht. Um diese Last andererseits wieder auszugleichen, mufste der Winkel, welchen der Soolenspiegel mit dem Boden des Gefäfses bildet, spitzer gemacht werden, wodurch auch noch der Vortheil erreicht wurde, dafs der Apparat einen geringeren Ausschlagwinkel erhielt, daher nicht so stark auf seine Unterlage aufschlug. Bei der Ausmessung des Apparates hat man nur nöthig, die durchfliefsende Soolenmenge direkt zu messen und, je nachdem das Ergebnifs zu hoch oder zu niedrig ausfällt, das Gewicht *a* nach abwärts oder aufwärts zu schieben, endlich die feine Tarirung durch Anschrauben oder Abnehmen von Messingplättchen an das Gewicht zu bewerkstelligen. Da jedes der beiden Doppelgefäfse einen Fassungsraum von 5 l hat und der Hubzähler jede zweite Kippung angibt, so hat man die Angabe desselben nur durch 10 zu theilen, um sofort die durchgeflossene Zahl Hektoliter zu erhalten.

Der zunehmende Mangel an Brennholz im Salzkammergute veranlafste die Salinenverwaltung mit Ende des J. 1881 auch in Ischl theilweise fossile Brennstoffe zu verwenden. Die günstigen Resultate, welche die Saline Aussee (vgl. 1882 **246** * 288) mit der *Gasfeuerung* erzielt, waren Veranlassung, dafs ursprünglich dieselben sogen. *Heupel*'schen Generatoren angelegt wurden, welchen man jedoch nach und nach, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, die in Fig. 9 und 10, 13 und 14 Taf. 25 veranschaulichte Form gab. Da auch hier die Gase zur direkten Trocknung des Salzes verwendet werden, so war eine völlig reine Verbrennung Bedingung. Die Brennerformen, durch welche dieser Zweck erreicht wurde, sind in Fig. 9 bei dem *Kohlen-* und in Fig. 10 bei dem *Holz-*Gasofen ersichtlich gemacht. Die heifse Luft, welche durch die Schlitze *b* mit den durch die Schlitze *a* strömenden Gasen in einem rechten Winkel zusammentrifft, mengt sich mit letzteren schon vor Eintritt in den Verbrennungsraum *e* durch die Schlitze *c*.

Die Untersuchung der Rauchgase ergab im Mittel für die ursprüngliche Construction (I), für die Brenner Fig. 10 (II) und für die Kreuzbrenner Fig. 9 (III) folgende Zusammensetzung:

	I	II	III
Kohlensäure	11,2	14,0	15
Kohlenoxyd	0,2	0	0
Sauerstoff	9,0	5,5	4
Stickstoff	79,6	80,5	81

Die Kreuzbrenner arbeiteten somit am günstigsten [1] und wurde damit ein vollkommen weifses Salz in den Darren erzielt. Diese Verwendung der heifsen Verbrennungsgase in den Darren ist für den eigentlichen Sudbetrieb sehr nachtheilig, da die Darrung nicht gelingt, wenn die Gase nicht durchschnittlich mit 250° die Pfanne verlassen, durch Oeffnen und Schliefsen der Dörrkammern der Querschnitt der Abströmung fortwährend geändert wird, weil ferner die Gase stets mit kaltem, nassem Salze in Berührung kommen und durch diese wechselnde Abkühlung beständige Zugschwankungen entstehen. Die Leistung der Darren ist überhaupt sehr gering. Die Endtemperatur der Gase von der Pfanne betrug im Durchschnitte 250°, beim Austritte aus den Darren 83°. Von der hier abgegebenen Wärme werden aber, wie *Balzberg* berechnet, nur $^1/_8$ wirklich zur Wasserverdampfung verbraucht. Da nun die Dörrung dann am meisten Wärme absorbirte, wenn die Dörrtemperatur niedrig und die Dörrzeit eine lange wurde, so wurde durch Anbringung einer direkten Heizung in den Darren die Abzugstemperatur der Gase um so viel erhöht, als zu einem guten Darrprozesse nothwendig war, während man die Gase mit einer solchen Temperatur abziehen liefs, als zu einem guten Sudprozesse dienlich war. Das Verfahren hat sich bewährt.

Bei der Vergasung der Traunthaler Kohle im Generator Fig. 10 wurden durchschnittlich mit 100^k Kohle 137^k,3 Salz, bei direkter Kohlenfeuerung aber nur 117^k Salz erhalten, entsprechend einer Ersparung von 13 Procent an Brennstoff.

Zur Vergasung von *Holz* wurde der Brenner beibehalten; an Stelle des Rostes brachte man aber eine nach vorn geneigte schiefe Ebene und Schlitze zum Lufteintritte an. Bei den 4 Generatoren (Fig. 9, 13 und 14 Taf. 25) findet der Lufteintritt für die Gasverbrennung bei *f* statt, der Luftstrom theilt sich sodann in die Kanäle *g* und *h*; ersterer geht sogleich nach rückwärts, um durch die hin- und hergehenden Kanäle *i* in die Kammer *k* zu gelangen, von wo sie stark erhitzt in den Brenner eintritt. In gleicher Weise gelangt die Luft aus dem Kanale *h* durch *l* und *m* in die entgegengesetzte Seite des Brenners. Die Schütthöhe wurde auf 1^m,15 erhöht.

Um nun einen möglichst verläfslichen Vergleich zwischen der Vergasung und Verbrennung im Pultofen zu gewinnen, wurden die beiden ganz gleichen Pfannen des Kolowrat-Werkes benutzt, beide gleichzeitig angezündet und gelöscht und in beiden die gleiche Holzsorte verfeuert. Die Vergasung ging sehr regelmäfsig und ohne Störung von statten. Die Asche schmolz und trat als Schlacke zwischen den Schlitzen heraus. Die Bedienung war sehr bequem. Die Dörrung war rein und vollkommen, obwohl auch hier durch eigene Feuerung in den Darren nachgeholfen

[1] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Taschenbuch für Feuerungstechniker* (Stuttgart 1883. *J. G. Cotta*) S. 28.

werden mufste. Die Resultate in den drei vorgenommenen Probesuden ergaben für je 1cbm weiches Holz:

	Pultfeuerung	Gasfeuerung
1)	438,2k Salz	. . . 511,1k Salz
2)	431,8	 483,6
3)	437,7	 506,8
im Mittel	435,9k Salz	. . . 500,5k Salz,

daher gegen die Pultfeuerung um 14,8 Proc. günstiger, eine Zahl, die bei den grofsen Massen Holzes, welche noch immer zur Salzerzeugung verwendet werden, eine bedeutende Summe darstellt. Beim zweiten Sude wurden die Gase versuchsweise durch übermäfsiges Oeffnen der Abzugsschieber mit einer höheren, der Pultfeuerung ähnlichen Endtemperatur, nämlich mit durchschnittlich 242°, in die Darren entlassen; dies hatte sogleich ein vermindertes Ausbringen zur Folge und bestätigte die früher ausgesprochene Ansicht. Es wäre daher auch richtiger, das Mittel aus den Resultaten des ersten und dritten Sudes mit 509k Salz für 1cbm weiches Holz für diese Art der Gasfeuerung anzusetzen.

Neuere Apparate zur Zerlegung von Fetten.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 25.

L. Hugues in St. Denis (*D. R. P. Nr. 23972 vom 9. Februar 1883) will bei der Zerlegung der Fette nur einen bestimmten Ueberdruck verwenden, welcher sich nicht vergröfsern kann. Zu diesem Zwecke wird das zu zerlegende Fett in dem cylindrischen, auf einen Druck von 18at geprüften Kupferkessel *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 25) der Einwirkung des in stetiger Bewegung gehaltenen Wassers ausgesetzt. Der Ansatz *a* des Rohres *c* reicht in den erweiterten Theil *b* des Rohres *E*, welches oben offen ist und dem aufsteigenden Wasser und dem von diesem mitgerissenen Fette gestattet, oben überzulaufen. Das Wasser kühlt sich dabei ab, fällt in Folge seiner Dichtigkeit auf den Boden des Apparates *A*, um dort alsdann durch das Rohr *d* wieder nach der Heizschlange *B* zurückzukehren, welche von der Feuerung *F* aus erhitzt wird. Ist der Druck in dem Apparate auf 15at gestiegen, so öffnet sich das Ventil *v* und läfst Dampf durch das Rohr *e* in die mit Kühlmantel *K* versehene Schlange *H* entweichen, während das hier verdichtete Wasser in den Apparat zurückfliefst.

Zum Condensiren der Dämpfe in der Kühlschlange *H* kann man in dem Kühlmantel *K* anstatt reinen Wassers Glycerin haltiges Wasser aus einer vorhergegangenen Operation umlaufen lassen. Auf diese Weise wird die überschüssige Wärme der durch *K* streichenden Dämpfe zur Eindampfung des Glycerin haltigen Wassers benutzt und dieses dem für den Verkauf erforderlichen Concentrationsgrad näher gebracht.

Nach *A. Marix* in Paris (*D. R. P. Nr. 23464 vom 3. Juni 1882 und Zusatz * Nr. 23465 vom 30. Juni 1882) soll das Fett ebenfalls mit Wasser erhitzt werden, wobei aber die Mischung durch Zusatz von Magnesiumcarbonat, Kreide, Talk oder Thonerde unterstützt wird.

Das Fett wird in den Kessel *A* (Fig. 3 Taf. 25) eingeführt, mit 25 Procent seines Gewichtes an Wasser vermengt und durch Einlassen von Dampf bis auf 60° erwärmt. Nun wird 0,1 Procent des Gewichtes des vorhandenen Fettes an neutralem Magnesiumcarbonat hinzugefügt, welches vorher in einer genügenden Menge Wasser aufgerührt wurde, um eine milchige Flüssigkeit zu bilden. Nachdem man durch das Rohr *B* Dampf zugelassen und etwa 10 Minuten hat wirken lassen, entsteht eine Emulsion. Sodann öffnet man das Ventil zum Rohre *G*, um Luft und Dampf entweichen zu lassen, wodurch alle vom Wasser und dem Magnesiumcarbonate herrührende Kohlensäure, sowie auch die Luft mit fortgerissen werden; hierauf wird der Hahn des Dampfrohres *B* geschlossen, das Ventil *v* zugeschraubt und das Feuer unter dem Apparate angezündet. Es ist vortheilhafter befunden worden, den Apparat durch direkte Feuerung statt durch Dampf oder Heifsluft zu heizen. Der Inhalt des Kessels wird nun bis etwa 165° erhitzt und hierbei etwa 6 Stunden lang erhalten. Die Masse steigt in den Röhren *C* auf und fliefst durch die Siebe *a* und *b* wieder nach unten, wobei Fett und Wasser, unterstützt durch die Gegenwart der Magnesia, in innige Berührung kommen.

Man läfst nun Dampf und die etwaigen Gase entweichen und durch Rohr *E* Wasser in den Mantel *w* treten, welches durch *F* wieder abgelassen werden kann. Durch diese Kühlung und das dadurch erzeugte Vacuum soll bewirkt werden, dafs über der sich absetzenden Glycerinlösung die Fettsäuren je nach ihrem specifischen Gewichte in gesonderten Schichten sich ablagern. Nachdem die Masse genügend abgekühlt ist, wird das Glycerinwasser durch das Rohr *K* abgezogen, während die Fettsäuren durch das Rohr *K* oder das Rohr *L* abgeführt werden, um zur weiteren Behandlung zu gelangen.

Um die Zerlegung schon bei einem Drucke von 3 bis 5^{at} ausführen zu können, werden die Fette in den Kessel *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 25) gefüllt, welcher seiner ganzen Länge nach von einem durchlöcherten Bleche *B* durchzogen ist und dessen Hohlwelle *C* gleichzeitig zur Einführung von Dampf dient. Zur Heizung des Apparates läfst man aus den Behältern *L* durch Rohre *o* schwere Oele zufliefsen, während gleichzeitig durch das Rohr *N* Luft eingeblasen wird; die Verbrennungsgase entweichen durch einen Schornstein *O*.

Bei der Ausführung dieses Verfahrens bringt man zunächst 1000 Th. Wasser zum Sieden, fügt 10 Th. Magnesia hinzu und füllt die Mischung in den Kessel. Man schmilzt dann 4000 Th. Fett und füllt es durch das Mannloch *P* in den Apparat. Hierauf schliefst man das Mannloch

und erhitzt den Apparat von aufsen während 6 Stunden auf 150°, indem man ihn in beständiger Drehung erhält, wobei das durchlöcherte Blech *B* das Vermischen bewirkt. Man hört nun mit dem Erwärmen auf und läfst aus dem Behälter *K* durch Rohre *I* einen Regen kalten Wassers auf den noch immer in Drehung befindlichen Apparat fallen, bis man ein Vacuum erzeugt und die Temperatur des Inhaltes im Apparate auf 50° gebracht hat; dies kann $^1/_2$ Stunde beanspruchen. Der Prozefs ist jetzt beendet, d. h. die chemische Zerlegung des Talges in Stearin, Oleïn und Glycerin ist bewirkt.

Man entleert nun den Apparat durch Dampfdruck, wobei der Inhalt durch das innere geneigte Rohr *R* und ein aufserhalb an dieses geschraubtes Rohr entweicht. Zu diesem Zwecke ist in dem Mantel *H* eine Oeffnung angebracht, welche durch den Deckel *S* verschlossen ist. Die Entleerung kann auch nach unten durch die mittels Deckel *T* geschlossene Oeffnung bewirkt werden. In diesem Falle läuft die Masse durch ihr eigenes Gewicht aus dem Apparate.

Die Masse wird in Weifsblechgefäfsen von etwa 25^k Inhalt aufgefangen, in denen man sie bis zur Abkühlung läfst. Die drei Producte befinden sich nach ihrem Gewichte über einander: Glycerin, Stearin und Oleïn, die Säuren allein in festem Zustande. Man schmilzt sie, nimmt das Stearin mit dem Oleïn fort und, sobald sie mittels in die Masse geleiteten Dampfes geschmolzen sind, fügt 0,001 der Masse Oxalsäure sowie 0,1 der Masse Wasser zu und rührt endlich das Ganze während etwa 15 Minuten mittels Dampf um.

Um die Säure und die Farbstoffe zu entfernen, fügt *Marix* der Masse ihr Gewicht Wasser zu, rührt mittels Dampf 15 Minuten um, läfst etwa 10 Minuten ruhen, zieht das Stearin mit dem Oleïn ab und wäscht nochmals mit Wasser. Hierauf zieht man wieder in etwa 25^k fassende Formen, welche in einem auf 45 bis 50° geheizten Raume stehen, bis die Körnung des Stearins stattgefunden hat, worauf das Oleïn abgepreſst wird. Die Stearinmasse wird schliefslich mit Wasser unter Einleiten von Dampf geschmolzen, um sie zu bleichen.

Zur Chemie der Weinsäure.

J. Grosjean fand nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 338, dafs die bei der Herstellung der Weinsäure benutzte Umsetzung des schwefelsauren Kalkes und weinsauren Kalis zu schwefelsaurem Kali und weinsaurem Kalk sich auch umgekehrt vollzieht, wenn man weinsauren Kalk mit einem Ueberschusse einer concentrirten Lösung von schwefelsauren Kali kocht. Das entstehende Sulfat ist eine Doppelverbindung des Kalk- und Kalisalzes und kann nur in wässeriger Lösung des schwefelsauren Kalis bestehen. Bei genügendem Ueber-

schusse an Kaliumsulfat ist die Umsetzung vollkommen. Wendet man schwefelsaures Natrium an, so findet in der Hitze ebenfalls eine vollständige Umsetzung statt. Der Ueberschufs an Natriumsulfat kann hierbei verhältnifsmäfsig viel geringer sein als bei Kaliumsulfat; aber beim Erkalten scheidet sich eine grofse Menge des weinsauren Kalkes wieder aus. Wird eine so durch Doppelzersetzung erhaltene Lösung verdünnt und mit grofsen Mengen von Gyps versetzt, so fällt alle Weinsäure als Kalksalz nieder.

Zur Bestimmung freier Schwefelsäure in Weinsäurelösungen, welche schwefelsauren Kalk enthalten, vermischt man dieselben mit Alkohol und entfernt den sich ausscheidenden schwefelsauren Kalk. Nachdem man dann die freie Säure mit einer concentrirten Chlorcalciumlösung ausgefällt hat, löst man den schwefelsauren Kalk in Salzsäure auf, um etwa mit niedergefallenen weinsauren Kalk zu entfernen, und fällt die Lösung mit Chlorbarium aus. Bestimmt man schwefelsauren Kalk in weinsauren Salzen mit Chlorbarium, so erhält man ungenaue Resultate. Man verascht daher die Salze, oxydirt etwa entstandene Schwefelmetalle mit starker Salpetersäure und fällt den schwefelsauren Kalk mit Alkohol aus.

Will man Weinsäure als Weinstein mit Hilfe von citronensaurem Alkali bestimmen, so erhält man ungenaue Resultate, da Weinsäure und citronensaures Alkali eine Fällung geben, während sich Weinstein in Flüssigkeiten, welche Citronensäure und citronensaures Alkali enthalten, auflöst. Nach *Thomson* erhält man nur dann scharfe Resultate, wenn sich die beiden Fehler genau aufheben. Derselbe versetzt die freie Schwefelsäure enthaltende Lösung der Weinsäure mit Chlorkalium und fällt mit citronensaurem Alkali aus, rührt 10 Minuten und hält hierbei die Temperatur auf 10 bis 15°. Der Niederschlag wird mit einer 5procentigen Lösung von Chlorkalium, welche mit Weinsäure gesättigt ist, ausgewaschen, bis das Waschwasser nicht viel saurer als die Waschflüssigkeit ist. Man erhält in dieser Weise genaue Resultate, wenn man die nöthige Menge von citronensaurem Alkali zusetzt. Ist die Menge der Weinsäure und der Schwefelsäure annähernd bekannt, so kann man dieselbe berechnen; im anderen Falle mufs man sie durch Vorversuche feststellen. Ist die Weinsäure mit viel Schwefelsäure vermischt, so ist es unzweckmäfsig, dieselbe mit Natriumcarbonat zu neutralisiren, da sonst ein schleimiger Niederschlag entsteht. Ist noch Thonerde zugegen, so kann sich Alaun bilden, welcher kleine Mengen des Weinsteins auflöst, und endlich mufs man bei Gegenwart von Phosphorsäure und Thonerde den Weinstein schnell abfiltriren, da sich sonst phosphorsaure Thonerde mit niederschlägt.

Ueber die Fixation des Indigos auf Baumwolle; von Schlieper und Baum.

Die Befestigung des Indigos als Druck- und Dampffarbe ist mit technischen Schwierigkeiten verknüpft. Die im J. 1876 von *Zürcher* und *Jeanmaire* (vgl. *Bulletin de Mulhouse*, 1876 S. 139) unternommenen Versuche blieben praktisch erfolglos; die Reduction des Indigos wurde durch Zinnoxydulhydrat und Alkalicarbonat beim Dämpfen bewirkt, gab aber nur im Kleinen und bei Beobachtung gewisser Vorsichtsmafsregeln gute Resultate. In der That bemerkte *Jeanmaire* die schädliche Rolle, welche der atmosphärische Sauerstoff bei der Dämpfoperation spielte: Es oxydirte letzterer in Gegenwart von Alkali das Reductionsmittel, bevor dieses Zeit hatte, den Indigo anzugreifen. Das Gelingen der Indigofixation erforderte also eine besondere Einrichtung der Dämpfapparate, eine Frage, mit deren Studium jedoch jene Chemiker sich nicht abgaben.

Unlängst hat sich *J. Ribbert* in Hohenlimburg den Indigodruck patentiren lassen (vgl. 1882 **245** 267). Das Prinzip seines Verfahrens, im Grunde schon längst bekannt, besteht im Drucken von Indigo und kaustischem Alkali auf mit Traubenzucker präparirtes Gewebe, verbunden mit nachherigem Dämpfen und Wiederoxydation des in die Faser gedrungenen Indigoweifs.

Die Methode von *Schlieper* und *Baum* erscheint in ihren allgemeinen Umrissen mit der *Ribbert*'schen gleichbedeutend. Was ihr einen besonderen Werth verleiht, ist der genaue Hinweis auf die Hauptpunkte der Operation; sie ist durch eine jahrelange mit Erfolg gekrönte Praxis bestätigt worden und umfafst die Erzeugung einer Reihe abgeleiteter hübscher Combinationen. Was im *Ribbert*'schen Patente u. a. auffällt und wenig Vertrauen einflöfst, ist die lange Dauer des Dämpfens, welche der Indigo unter den obwaltenden Bedingungen wohl kaum auszuhalten vermöchte.

Die Einzelnheiten des *Schlieper* und *Baum*'schen Verfahrens sind nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 585 folgende.

Man mahlt während 2 Tagen nachstehende *Indigomischung*:

25^{k} Indigo,
100^{l} Wasser,
50^{l} Natronlauge von 1,35 sp. G.,
58^{k},33 festes Aetznatron.

Der weichere Java-Indigo eignet sich hierzu besser und gibt beim Drucke vorzüglichere Resultate wie die zwar an Indigotin reicheren, aber härteren bengalischen Sorten. Es ist darüber zu wachen, dafs die durch die Auflösung des kaustischen Natrons hervorgerufene Temperaturerhöhung beim Mahlen 40° nicht übersteigt. Die Mischung hält sich gut und gibt sogar nach einiger Zeit ein besseres Ergebnifs.

Die *Druckfarben* bestehen aus:

	Dunkelblau	Mittelblau	Hellblau
British Gum	3k	3k	3k
Maisstärke	1,5	1,5	1,5
Wasser	3,75	3,75	3,75
Natronlauge 1,35 sp. G.	16	28	40
Indigomischung	30	18	6

Dunkelblau hält 55g,5 Indigo in 1k Farbe, Mittelblau 33g,3, Hellblau 11g,1.

Der British Gum, von *Higgin*, *Lloyd und Comp.* in Manchester geliefert, ist $^2/_3$ gebrannte Maisstärke. Die Anwendung eines guten Verdickungsmittels ist von besonderer Wichtigkeit. Wie aus zahlreichen Versuchen hervorgeht, eignet sich unter allen Stärkesorten die Maisstärke am besten für diese Farben, was der Entstehung von Aparatin unter der Einwirkung des Alkalis zuzuschreiben ist. Man mischt innig bis zur vollständigen Gleichmäfsigkeit der Masse: British Gum, Maisstärke sowie Wasser, und fügt hierzu langsam, zuerst halbliterweise, dann literweise die Natronlauge unter fortwährendem gutem Umrühren. Diese Arbeit beansprucht 1 Stunde, nach welcher Zeit man die Indigomischung zugibt und auf dem Wasserbade unter Rühren auf 55° erwärmt; dann läfst man rasch erkalten.

Die Farbe kann am folgenden Tage, wenn sie sich gelatineartig verdickt hat, zur Verwendung kommen. Ist sie lange Zeit der Kälte ausgesetzt gewesen oder sonst während Monaten nicht gebraucht worden, so soll sie vor dem Drucke leicht aufgewärmt werden.

Die Vorbereitung des Gewebes, auf welches diese Farbe gedruckt wird, geschieht durch Klotzen in einer Lösung von Traubenzucker: 250g auf 1l (7,5 bis 8° B.).

Bei der Fabrikation sind als wichtigste folgende Punkte in Betracht zu ziehen: Das in Traubenzucker präparirte Gewebe soll gut getrocknet werden, so dafs der Traubenzucker möglichst wenig Wasser zurückhält. Die Farbe soll dick sein und leicht aufgedruckt werden, damit sie möglichst auf der Oberfläche des Zeuges bleibt, dafs auf dem Stoffe so zu sagen 2 Lagen vorhanden sind, die eine aus Glucose, die andere aus Indigofarbe bestehend. Schnelles Trocknen mufs dem Drucke folgen, was leicht auszuführen ist, da die Farbe wenig Wasser enthält. Doch soll zu starkes Trocknen, welches zu einem grünlichen Farbentone führen würde, vermieden werden und ist es vorzuziehen, noch etwas Feuchtigkeit im Gewebe zu belassen. Man trocknet mit 60 bis 70° warmer Luft unter Anwendung *Roots*'scher Gebläse. Von Wichtigkeit ist es, die Einwirkung des Traubenzuckers auf die Farbe nach dem Drucke zu verhindern; solche soll erst beim Dämpfen stattfinden.

Unmittelbar auf den Druck folgt das Durchnehmen der Stücke während 15 bis 20 Secunden durch einen kleinen continuirlichen Dampfkasten. Diese Zeit genügt zur vollständigen Reduction des Indigos. Längerer Aufenthalt würde Zersetzung des letzteren zur Folge haben.

Der Dampfkasten soll so klein wie möglich sein; er befindet sich auf einem Behälter mit siedendem Wasser, durch welches der Dampf aus einer den Behälter bedeckenden Dampfplatte streicht. Man braucht von Sauerstoff freien Dampf. Die Luft, welche die Stücke mit sich bringen, kann bei dem starken, sich in dem kleinen Raume fortwährend erneuernden Dampfstrome nicht zur Wirkung kommen. Nach dem Dämpfen gehen die Stücke 2 Minuten lang durch eine Rollenkufe, durch welche kaltes Wasser strömt, und werden gewaschen.

Fehler, welche man begeht, sei es bei der Präparation, sei es beim Trocknen oder beim Dämpfen, rächen sich durch eine Verminderung des Endergebnisses um 50 bis 100 Proc.

Gefällter Schwefel liefert die einzige gute Schutzpappe unter dem neuen Dampfblau.[1] 150^{g} Schwefel auf 1^{l} Verdickungsmittel reserviren auch das dunkelste Blau.

Die *gelbe Reserve* besteht aus 220^{g} Chlorcadmium, 140^{g} gefälltem Schwefel und 1^{l} Verdickungsmittel.[2] Die *rothe Reserve* besteht aus essigsaurer Thonerde, Zinnsalz, gebrannter Stärke und 150^{g} Schwefel auf 1^{l}, *Chamois und andere gewöhnliche Farben* aus 130 bis 140^{g} Schwefel auf 1^{l} Verdickungsmittel.

Zur Darstellung von *Hellblau* druckt man auf das mit Traubenzucker getränkte Gewebe Natronlauge von 1,35 sp. G. mit British Gum und Maisstärke verdickt, dämpft 15 Secunden, trocknet und klotzt mit dem Rouleau die Indigofarbe auf. Der Traubenzucker erleidet hierbei durch den Einfluſs des Aetznatrons eine Zersetzung, so daſs die Farbe sich nur theilweise — bis zu Hellblau — entwickeln kann.

Die Weiſs-, Gelb-, Chamois- und Hellblau-Reserven lassen sich leicht erhalten; hingegen muſs die Roth-Reserve, in so fern man keine Einrichtung zur schnellen Entfernung des Natrons besitzt (zur Zerstörung gebildeten Natriumaluminates), durch ein Salmiakbad genommen werden.

Auf Türkischroth gefärbtem oder in Türkischroth-Mordant gebeiztem Grunde lassen sich leicht Indigo-Aetzfarben anwenden und erhält man hierbei einige sehr hübsche Artikel.

Türkischroth-Beize: Man erwärmt 3 Stunden lang 40^{k} trockenes Thonerdehydrat[3] mit 64^{l} Natronlauge von 35^{0} B. und verdünnt hierauf mit

---

[1] Rothes Blutlaugensalz möchte wohl ebenso gut wirken da, wo es sich nur um Weiſs handelt, was durch die schnelle Zerstörung, welche der Indigo in seiner Gegenwart und derjenigen des Aetznatrons erleidet, gestützt wird. *S.*

[2] Das im aufgedruckten Indigo enthaltene Natron bildet hierbei Schwefelnatrium, welches das Cadmium sulfurirt, und diese Darstellung erinnert an die von *H. Schmid* vorgeschlagene Erzeugung von Dampf-Cadmiumgelb durch Einwirkung von einem alkalisches Natriumarsenit bildenden Gemenge von essigsaurem Natrium und arseniger Säure auf mit Schwefel gemischtes Cadmiumnitrat (vgl. 1881 **241** 150). *S.*

[3] Im Zustande groſser Reinheit geliefert von der *Nienburger Chemischen Fabrik* in Nienburg a. d. Weser.

Wasser auf 300l; dann neutralisirt man mit 8l Salzsäure von 1,15 sp. G. und fügt Wasser bis zu einem Volumen von 620l hinzu.

Die *Beize zum Klotzen* wird folgendermafsen hergestellt: 4l obiger Beize werden mit 1l Wasser verdünnt. Das damit geklotzte Gewebe wird auf der Trommel getrocknet, wobei es sich gelb färbt; doch nimmt es beim Verhängen in einer Oxydationskammer wieder seine ursprüngliche Farbe an. Die Stücke werden bis zum folgenden Tage sich selbst überlassen, worauf man sie in einer Rollenkufe durch kaltes Wasser zieht, dann gut wäscht und endlich durch ein lauwarmes Kreidebad nimmt, um das Natriumbi- oder Trialuminat in Calciumaluminat überzuführen. Diese zum Färben nunmehr fertige Beize erträgt ein 8grädiges Schwefelsäurebad, ohne viel von ihrer Kraft einzubüfsen; ebenso verhält sich das damit erzeugte Roth. Auf diese Eigenschaft gründet sich die Fabrikation der Indigo-Aetzartikel.

Indigo auf Türkischroth: Das auf oben angegebene Weise gebeizte Gewebe, gefärbt oder nicht, wird in Traubenzucker präparirt und die Indigofarbe darauf gedruckt. Dann dämpft man, wäscht, oxydirt einige Minuten an der Luft, zieht durch Schwefelsäure von 8° B. während 10 bis 20 Secunden, wäscht, nimmt durch schwache Soda und wäscht wiederum. Die geätzten türkischrothen Stücke werden kochend geseift. Das unter dem Indigo befindliche Alizarin löst sich ab und das Blau erscheint.

Weifs auf Türkischroth und Indigoblau: Man druckt die dunkle Indigofarbe und eine concentrirte Natronlauge und verfährt im Uebrigen, wie oben angegeben.

Man kann auch auf die Türkischroth-Beize concentrirte Natronlauge drucken, zur Zerstörung des Traubenzuckers dämpfen, trocknen und die Indigofarbe aufdrucken. Da, wo die letztere auf das vorher gedruckte Weifs fällt, bildet sich das Hellblau. *S.*

Der Dampfbetrieb im Königreich der Niederlande.

Ingenieur *H. W. E. Struve* in Amsterdam theilt folgenden Auszug aus der amtlichen Statistik des Dampfbetriebes der Niederlande für das J. 1882 mit.[1]

Am 1. Januar 1883 betrug die Gesammtzahl der betriebsfähigen *Dampfkessel* 7196 mit 241 331qm Heizfläche und 6911 *Dampfmaschinen*.

1) Von den Kesseln betrieben 4459 mit 123 349qm Heizfläche *gewerbliche* und *Entwässerungs-Anlagen*, worunter als hervorragende Gruppen zu bemerken sind:

Entwässerungsanlagen . . .	664	Kessel mit	29 835qm	Heizfläche
Zuckerindustrie	183	„ „	14 516	„
Getreide- und Reismühlen . .	491	„ „	10 968	„
Kattunindustrie	182	„ „	9 829	„
Holzindustrie	271	„ „	6 731	„

[1] Vgl. *Statistick van het stoomwezen in Nederland op 1. Januar 1883.* (Haag 1883. *Gebrüder Van Cleef.*)

Maschinenbau	318	Kessel	mit	5 482qm	Heizfläche,
Oelmühlen	144	„	„	4 446	„
Papierindustrie	77	„	„	4 016	„
Tuchindustrie	86	„	„	3 390	„
Kartoffelindustrie	58	„	„	2 440	„
Butterfabriken	105	„	„	2 329	„
Genever und Liqueurfabriken	188	„	„	2 216	„
Ziegeleien	177	„	„	1 979	„
Diamantschleifereien	51	„	„	1 627	„
2) *Transportable Maschinen* und *Locomotiven* ergaben:	1631	„	„	59 997	„
worunter:					
Dampfdreschmaschinen . . .	138	„	„	1 302	„
Dampframmen	226	„	„	1 389	„
Baggermaschinen	163	„	„	3 732	„
Trambahnlocomotiven . . .	112	„	„	1 655	„
Eisenbahnlocomotiven . . .	506	„	„	44 081	„
3) *See-* und *Flußschiffe* . . .	1125	„	„	57 985	„
worunter:					
Seeschiffe	205	„	„	22 429	„
Flufsschiffe	561	„	„	19 118	„
Schleppdampfer	340	„	„	13 809	„

Die Dampfkessel der kgl. Marine sind in vorstehendem Auszuge nicht inbegriffen.

Kolbengeschwindigkeit von Schiffsmaschinen.

Im *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 116 S. 6 ist von *J. M. Whitham* eine Zusammenstellung von Angaben über 56 verschiedene Schiffe verschiedener Staaten veröffentlicht, aus welcher folgendes hervorgeht: Die gröfste Kolbengeschwindigkeit hat unter den aufgeführten das Schiff *Knickerbocker*, dessen Maschine bei $1^m,83$ Hub 70 Umläufe in der Minute macht, wonach sich eine mittlere Kolbengeschwindigkeit von $4^m,27$ ergibt. Die geringste Geschwindigkeit von nur $1^m,61$ hat der Kolben eines kleinen Schiffes *Dallas*. Die gröfste Umlaufzahl, nämlich 250, hat eine Yacht *Gitana*; die Kolbengeschwindigkeit desselben beträgt $3^m,38$. Die stärkste Maschine hat der Dampfer *Serria* mit einem Hochdruckcylinder von $1^m,83$, 2 Niederdruckcylindern von $2^m,54$ Durchmesser, $1^m,98$ Hub und 53 Umläufen in der Minute. Die Anzahl der Pferdestärken ist zu 10350 angegeben. Die Kolbengeschwindigkeit ergibt sich zu $3^m,5$. Der einzige aufgeführte deutsche Dampfer, der *Kaiser*, hat 2 Cylinder von $2^m,9$ Durchmesser, $1^m,22$ Hub, 77 Umläufe und $3^m,13$ Kolbengeschwindigkeit bei einer Leistung von 7890e. Das Mittel aus den mittleren Kolbengeschwindigkeiten sämmtlicher 56 Schiffe beträgt nur $2^m,76$, während z. B. eine gleichfalls miterwähnte Locomotive der *Baldwin Locomotive Company* bei 350 Umdrehungen eine mittlere Kolbengeschwindigkeit von $7^m,1$ hat.

Dafs man bei den Schiffsmaschinen die Kolbengeschwindigkeit der Locomotiven noch lange nicht erreicht hat, ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs die Dampfspannung in den Schiffskesseln wegen ihrer Gröfse und eigenartigen Bauart viel geringer ist als in den Locomotiven. Hohe Dampfspannung, geringe Füllungen und starke Compression sind ja die Hauptbedingungen, wenn man bei grofsen Kolbengeschwindigkeiten einen ruhigen Gang der Maschine erreichen will.

Drehscheibe mit Dampfbetrieb.

Im *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 45 ist eine Drehscheibe mit Dampfbetrieb beschrieben, welche von dem Ingenieur *J. B. Collin* der Pennsylvania-Eisenbahn für deren Maschinenwerkstätten zu Altoona construirt wurde.

Diese Drehscheibe zeichnet sich vor anderen derartigen Constructionen durch die Anordnung aus, dafs die Betriebslocomobile nicht auf der eigentlichen Brücke der Drehscheibe steht, vielmehr seitwärts am Ende eines mit dieser unter rechtem Winkel verbundenen starken Hebels angeordnet ist. Getragen

wird die Locomobile von einem einzigen direkt unter ihr befindlichen Rade, welches gleichzeitig als Triebrad dient. Hierdurch wird erreicht, dafs das Triebrad stets mit genügendem Drucke auf der Laufschiene ruht, wenn auch die Drehscheibe selbst durch die aufgefahrene Locomotive ungleich belastet sein sollte. Auch ist hier die Bedienung der Locomobile nicht durch die Locomotive gehindert.

Der stehende Kessel der Locomobile ist mit durch den Dampfraum hindurchtretenden Siederohren versehen, ohne von der üblichen Construction abzuweichen. Die beiden Dampfcylinder sind diametral gegenüber an demselben angeschraubt und wirken direkt auf die Krummzapfen der Tragrollenachse. Es ist eine Umsteuerung mittels *Stephenson*'scher Coulissen vorgesehen, deren Excenter auf Gegenkurbeln aufgebracht sind. Die hin- und hergehenden Massen der Zwillingsmaschine sind durch ein in der hohlgegossenen Tragrolle angebrachtes Gegengewicht ausgeglichen.

Künstlicher Kork.

Nach der Angabe von *Grünzweig und Hartmann* in Ludwigshafen am Rhein (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23765 vom 6. Februar 1883) wird ein künstlicher Kork, welcher dem natürlichen in vielen Eigenschaften gleich kommen und dazu noch ein geringeres specifisches Gewicht haben soll, hergestellt aus einer Mischung von 6k,3 gepulvertem Korkholze (= 18 Raumtheilen) und kochend heifsen Kleisters, welcher aus 3k Stärkemehl und 25k kochendem Wasser gemengt ist. Die so gebildete plastische Masse wird sofort in geeignete Formen gedrückt, worauf die erzeugten Gegenstände in Trockenräumen bei etwa 100° getrocknet werden. Das Trocknen erfolgt nur sehr langsam. Um die Gegenstände widerstandsfähiger gegen Nässe zu machen, wird der Masse Leinöl oder Theer in kleinen Mengen zugesetzt.

Neuerungen an Drahtstiftmaschinen.

Bei der jetzt allgemein gebräuchlichen Construction von Drahtstift-, Absatzstift-, Sohlennägel- und Nietenmaschinen macht die Hauptachse zur Herstellung eines Stiftes eine Umdrehung; bei den rasch gehenden, besonders den kleinen und mittleren Maschinen tritt demzufolge eine starke Abnutzung der Achse und deren Lager ein. *Malmedie und Hiby* in Düsseldorf-Oberbilk (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23705 vom 31. December 1882) wollen deshalb während einer Achsenumdrehung mehrere Stifte fertig stellen. Zu diesem Behufe erhalten sämmtliche Excenterscheiben, welche die Scheren, Hämmer u. s. w. in Bewegung setzen, zwei- oder mehrfache Steigung, so dafs bei einer Umdrehung zwei oder mehr Stifte fertig gestellt werden können, während der Drahtvorschub unter einer entsprechenden durch Stirnräder bewirkten Uebersetzung bei einer Umdrehung der Hauptwelle auch mehrmals erfolgt.

Vernon's Neuerung an Glas- und Porzellangeräthschaften für den Schiffsgebrauch.

Eine recht interessante und zweckmäfsige Neuerung an Porzellan- und Glasgeschirr für Schiffsgebrauch war auf der Internationalen Fischerei-Ausstellung in London zu sehen. Um nämlich das Umherrutschen des Tischgeschirres auf der gedeckten Tafel, sowie das lästige Klirren desselben bei hochgehender See ohne umständliche Vorrichtungen zu verhindern, bringt *Vernon* nach seinem englischen Patente in einer Schwalbenschwanznuth der Fufsrippe jedes Porzellan- oder Glasgegenstandes einen Gummiring an. Es war derartiges Geschirr auf einem pendelnd aufgehängten Tische ausgestellt und konnte derselbe bis zu einem Winkel von 45° aus der horizontalen Lage herausbewegt werden, ohne dafs das Geschirr herabrutschte oder sich auch nur bewegte. Ebenso waren verschiedene Tassen, Milchgiefser u. dgl. auf einem Tische aufgestellt, der sich inmitten eines kleinen Bootes erhob. Dieses Boot konnte in einem Wasserbehälter hin- und hergeschaukelt werden, ohne dafs die Ordnung unter den Tassen u. dgl. gestört wurde. Der Ring ist vom besten rothen Gummi hergestellt und verträgt kochendes Wasser, wird auch selbst von Tinte nicht beschmutzt, wie durch Versuche vom Erfinder nachgewiesen wurde.

Derartiges Geschirr ist auf den Dampfern der *Eastern Telegraph Company* und auf einigen anderen Schiffen seit einiger Zeit in Gebrauch und soll sich vorzüglich bewähren. (Nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 302.)

Abbauverfahren durch Tagebau.

Nach Bergdirector *A. Arlt* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 * S. 406) hat das bei der *Peter- und Paul-Braunkohlenzeche* bei Dux mittels Tagebau in Gewinnung stehende Braunkohlenflötz eine Gesammtmächtigkeit von 10 bis 18^{m}, wovon 7 bis 14^{m} auf die compacte Oberbank von vorzüglicher Güte und 3 bis 4^{m} auf die durch Lettenzwischenmittel getrennte Unterbank von minderer Qualität entfallen. Als Dachgebirge sind Dammerde, kiesiger Schotter, gelber Sand, grauer Letten und rufsige Kohle in einer Mächtigkeit von 4 bis 6^{m} aufgelagert.

Ist eine gröfsere Fläche der Oberbank von etwa 300 bis 500^{qm} durch Abraum des erwähnten Dachgebirges entblöfst und ist so der Kohlenstofs zum Abbaue freigestellt und hergerichtet, so werden an dem freistehenden, gegen die Hauptförderbahn im Tagebaue liegenden Kohlenstofse, die Unterbank als Sohle behaltend, 3 bis 6 Einbrüche von 1^{m},7 Höhe, 1^{m} Breite und 4^{m} Länge in der Kreuzstunde des freistehenden Kohlenstofses und je 1^{m},5 von einander entfernt gehauen und diese Einbrüche sodann durch parallel zum Kohlenstofse getriebene, 1^{m},7 hohe und 1^{m},5 breite Durchschläge verquert. Ist der Kohlenpfeiler derart vorbereitet, so werden die 1^{m},7 hohen, 1^{m},5 breiten oder starken und 2^{m},5 langen Zwischen- oder Sicherheitspfeiler (Beine) bis auf 1^{qm} schwach gehauen, in 3 oder 4 derselben kurze Löcher gebohrt und diese je mit einer 4 bis 5^{cm} langen, mit Kapsel und Zünder versehenen Dynamitpatrone Nr. II besetzt und gleichzeitig abgethan. Durch den Druck des mächtigen Kohlenpfeilers einerseits und durch die Erschütterung der abgethanen Schüsse andererseits werden die Beine zerdrückt und zerissen und der bisher freistehende Kohlenpfeiler geht zu Bruche. Auf solche Weise gewinnt man rasch bedeutende Massen von Braunkohle und ist in der Lage, durch das gleich- und mehrseitige Anlegen von Schienen zu dem geworfenen Kohlenpfeiler schnell mehrere Häuerpartien zugleich anlegen und Massen von Kohle fördern zu können.

Je rascher nun der von einem solchen geworfenen Kohlenpfeiler abgefallene Kohlenvorrath gefördert, sortirt und verladen werden kann, um so günstiger gestaltet sich auch der Procentsatz der verkäuflichen Kohle je nach der Korngröfse der einzelnen Sorten und man kann bei rascher Abförderung 40 Proc. an Stück-, 30 Proc. an Mittel-, 10 Proc. an Nufs- und 20 Proc. an Löschkohle (unverkäuflicher Abfall) gewinnen, während, im Falle die Abförderung der geworfenen Kohle nicht rasch erfolgen könnte und die grofse Fläche derselben längere Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt bleiben müfste, besonders zur Frühjahrs- und Sommerszeit, einmal durch den Druck der über einander geschobenen Kohlenmassen und dann durch die an und für sich leichte Verwitterung der Braunkohle selbst, sich der Procentsatz der Stück- und Mittelkohle bedeutend verringern und jener der Nufskohle und des unverkäuflichen Abfalles erhöhen wird, so zwar, dafs der Lösch- d. i. unverwerthbare Abfall-Procentsatz sich bis auf 35 Proc. steigern kann.

Verfahren zur Herstellung von ätzenden und kohlensauren Alkalien aus den entsprechenden Chloralkalien.

Die *Société anonyme Lorraine industrielle* in Nancy (D. R. P. Kl. 75 Nr. 23791 vom 25. August 1882) hat die Herstellung von ätzenden und kohlensauren Alkalien mittels *Bleioxyd* (vgl. *G. Lunge*: *Sodafabrikation* S. 276) wieder aufgenommen. Zur Trennung der gebildeten ätzenden Alkalien soll Alkohol verwendet werden, da selbst 50procentiger Alkohol Chlorblei nicht löst.

Man behandelt zu diesem Zwecke die durch Zusammenreiben von Chlornatrium bezieh. Chlorkalium und Bleioxyd bei Gegenwart des zur Hydratbildung nöthigen Wassers erhaltene reinweifse, breiige Reactionsmasse mit Alkohol und filtrirt. Das Filtrat wird zur Wiedergewinnung des Alkoholes abdestillirt, der Destillationsrückstand zum Abtreiben der letzten Spuren von Alkohol mit

wenig Wasser versetzt und vollständig zur Trockene eingedampft. Oder man behandelt den erhaltenen alkoholischen Auszug mit einem Kohlensäurestrome, wodurch das Kali als neutrales Kaliumcarbonat gefällt wird. Man filtrirt und schickt den Alkohol, wie er abläuft, ohne Rectification oder sonstige Reinigung wieder in den Betrieb zurück.

Da sich Natriumcarbonat etwas in Alkohol löst, so behandelt man den aus den Filtern kommenden Alkohol noch mit etwas Kalk, so dafs Calciumcarbonat ausfällt und der Alkohol nunmehr Aetznatron enthält.

Zur Wiederbelebung des als Filterrückstand verbliebenen Chlorbleies löst man dasselbe in heifsem Wasser und fällt aus dieser Lösung das Blei durch weifses Roheisen als Metall aus, welches nun in bekannter Weise wieder in Oxyd verwandelt wird.

Verfahren zur Herstellung von β-Naphtylaminsulfosäuren.

L. Landshoff (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1931) hat gefunden, dafs beim Erhitzen von naphtolmono- und polysulfosauren Salzen mit Ammoniak entwickelnden Mischungen, wie Salmiak mit Kalk oder Soda, und etwas Wasser auf etwa 230 bis 250° die Bildung der entsprechenden β-Naphtylaminverbindungen vollständig und ohne Bildung von Nebenproducten erfolgt. Während nun aber die *Farbfabrik* vormals *Bronner* die Umwandlung der Naphtol- in Naphtylaminmonosulfosäuren mittels Ammoniak bei 180° unter Druck ausführt, ist nach *Landshoff* die Bildung von β-Naphtylaminsulfosäuren aus Naphtolsulfosäuren nur von der Temperatur und nicht vom Drucke abhängig, so dafs geschlossene Gefäfse nicht erforderlich sind.

Es wurden dem entsprechend die Salze der β-Naphtolmono-, Di- und Trisulfosäuren, von denen sich am besten die Alkalisalze eignen, etwa 12 Stunden hindurch auf 200 bis 250° erhitzt, während ein langsamer Strom Ammoniakgas durchgeleitet wurde. Das Ammoniakgas wirkt, ob feucht oder durch Kalk getrocknet angewendet, in gleicher Weise; es verlangen jedoch die monosulfosauren Salze höhere Temperaturen als die Salze der Polysulfosäuren, welche bei zu starkem Erhitzen leicht β-Naphtylamin abspalten.

Die entstandenen β-naphtylaminmono-, di- und trisulfosauren Salze geben, diazotirt und mit Aminen oder Phenolen vereinigt, eine Reihe von *Farbstoffen*, welche sich in der Phenolreihe zwischen gelb, orange und braun, in der α-Naphtolreihe zwischen roth und blauviolett, in der β-Naphtolreihe zwischen gelborange und rothorange bewegen.

Anwendung des Hydroxylamins in der Druckerei.

Schaeffer (*Bulletin de Mulhouse*, 1883 Märzsitzung des *Comité de Chimie*) hat die energisch reducirenden Eigenschaften des Hydroxylamins, NH_2OH, benutzt, um Bister zu ätzen. Es mufs salzsaures Salz, $NH_2OH.HCl$, angewendet werden; beim Aufdrucke dieser Verbindung auf Braunsteinboden tritt sofort Reduction zu Manganchlorür ein; ein ganz dunkles auf Braunstein gefärbtes Indigoblau wird durch Ausscheidung des MnO_2 auf ein helleres lebhafteres Blau herabgestimmt; ebenso können Nankin-, Chamois- u. dgl. Farben weifs geätzt werden. *Schaeffer* glaubt, dafs wohlfeil erstelltes Hydroxylamin sich rasch Eingang in die Industrie verschaffen und bedeutende Dienste leisten würde.

Seither hat die *Société industrielle de Mulhouse* die silberne Medaille ausgesetzt für die Ermittelung einer billigen Darstellungsmethode der Hydroxylaminsalze.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an Schiebersteuerungen mit veränderlichem Hube und veränderlichem Voreilen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 26 und 29.

Eine *Veränderung des Füllungsgrades* kann man bei Schiebersteuerungen bekanntlich u. a. dadurch herbeiführen, dafs man den Schieberweg vergröfsert oder verkleinert, ferner dadurch, dafs man den Schieberweg gegen den Kolbenweg verschiebt (z. B. durch Aenderung des Voreilwinkels des treibenden Excenters), so dafs der Schieber seine Mittellage bei anderen Kolbenstellungen erreicht, und endlich dadurch, dafs man beides zugleich ausführt, wie es z. B. bei den gewöhnlichen Locomotivsteuerungen geschieht. Bei den nachstehend beschriebenen Steuerungen, von denen die meisten durch den Regulator beeinflufst werden, kommen diese drei Methoden zur Anwendung.

Zunächst sind drei bemerkenswerthe englische Constructionen zu verzeichnen, bei denen nur *ein* Schieber benutzt ist.

Fig. 1 Taf. 26 zeigt nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 378 eine Steuerung von *Bremme*, welche in der Hauptsache mit der für Umsteuerungen bestimmten Construction von *Klug* (1881 **242** * 6) übereinstimmt, hier aber mit dem Regulator in Verbindung gebracht ist. Die nahezu vertikal stehende Stange des mit der Kurbel gleichgerichteten Excenters wird in *A* mittels eines Lenkers *R* auf einem Kreisbogen geführt, so dafs der Endpunkt, an welchem die Schieberschubstange angreift, eine eiförmige Curve beschreibt. Der Drehzapfen *O* des Lenkers ist an einem Arme *D* befestigt, welcher am Regulatorgestelle drehbar gelagert und mit der Regulatorhülse durch eine Zugstange *Z* verbunden ist. In der gezeichneten, dem Beginne des Kolbenhubes entsprechenden Stellung fällt der Punkt *A* mit dem Drehpunkte des Armes *D* zusammen, wodurch ein constantes Voröffnen erreicht wird. Je höher der Arm *D* gehoben wird und sich einer zur Excenterstange senkrechten Stellung nähert, um so geringer wird der seitliche Ausschlag des Endpunktes, um so kleiner also der Schieberhub. Die Steuerung ist einfach; doch wird die Rückwirkung auf den Regulator ziemlich beträchtlich sein.

Bei dieser wie bei den Coulissen- und ähnlichen Steuerungen, welche mit nur einem Schieber arbeiten, ist durch frühen Abschlufs des Einströmkanales auch ein früher Abschlufs des Ausströmkanales verbunden, so dafs man also bei starker Expansion auch starke Compression erhält. Während diese Eigenschaft im Allgemeinen, namentlich für schnell gehende Maschinen, innerhalb gewisser Grenzen nur als ein Vorzug bezeichnet werden kann, wird sie seltsamerweise immer noch vielfach als ein Fehler solcher Steuerungen, welcher einen Arbeitsverlust bedingt, betrachtet. Diese Anschauung mag auch der in Fig. 2 Taf. 26 nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 135 dargestellten Construction von *C. A. Parson*

zu Grunde liegen. Der Schieber erhält hier seine Bewegung von einer Coulisse aus, welche im oberen Punkte mit einem auf der Kurbelwelle sitzenden, im unteren Punkte aber mit einem auf einer Hilfswelle aufgekeilten Excenter verbunden ist. Diese Hilfswelle macht, durch Stirnräder getrieben, 3mal so viel Umdrehungen als die Kurbelwelle, in Folge dessen die Coulisse eine eigenthümlich schaukelnde Bewegung ausführt.

In Fig. 3 Taf. 26 sind die auf einander folgenden Stellungen *0 0*, *1 1* . . . *12 12* derselben für einfachen Kolbenhub angedeutet. Befindet sich nun der Gleitklotz am oberen Ende der Coulisse, so ist die Schieberbewegung dieselbe, als wenn sie durch das Hauptexcenter allein bewirkt würde. Der Schieberweg, als Ordinate zum Kolbenwege aufgetragen, gibt die bekannte Schieberellipse (vgl. Curve a' in Fig. 4). Wird aber der Gleitklotz nach einander in die Stellungen b, c, d, e (Fig. 3) gebracht, so nehmen die Curven des Schieberweges die Gestalt b', c', d', e' (Fig. 4) an. Die Gerade ml gibt für alle die Mitte des Schieberweges an. Ist nun z. B. die äufsere Deckung gleich mn, die innere Deckung gleich mo genommen, so erhält man, wie aus Fig. 4 ersichtlich, für die tieferen Lagen des Gleitklotzes sehr frühen Dampfabschlufs, während der Schlufs der Ausströmung bei allen Lagen verhältnifsmäfsig spät stattfindet. Allerdings wird für die Stellungen in der Nähe der Coulissenmitte der ausströmende Dampf kurz vor Mitte Hub stark gedrosselt: bei der Stellung e wird der Ausströmkanal in diesem Punkte sogar fast völlig geschlossen. Die Lagen unterhalb der Coulissenmitte können daher auch nicht benutzt werden. Der Hub des Hilfsexcenters wird etwa zu $^{11}/_{16}$ vom Hube des Hauptexcenters genommen.

Für sehr grofse Maschinen ist die in Fig. 6 und 7 Taf. 26 an einer Compoundmaschine veranschaulichte Einrichtung von ***H. Davey*** in Firma ***Hathorn, Davey und Comp.*** in Leeds, England (*D. R. P. Nr. 17164 vom 18. Juni 1881) bestimmt. Die Schieberstange jedes Cylinders ist an ein Querstück m (Fig. 6) gehängt, an dessen Endpunkte zwei auf der Kurbelwelle befindliche Excenter n und o angreifen. Die Excenter n sind fest auf der Welle, die Excenter o dagegen frei drehbar auf derselben und mit einem Zahnrade h verbunden, das mit einem kleineren Rade g in Eingriff ist. Letzteres befindet sich auf der Kurbelwelle einer kleinen Hilfsmaschine, welche nur die Excenter o der Hauptmaschine, unabhängig von dieser, anzutreiben hat und hierdurch eine Regulirung der Geschwindigkeit in folgender Weise bewirkt: Befindet sich bei der Todtpunktlage der Kurbel k eines Cylinders (vgl. Fig. 5) der Mittelpunkt des zugehörigen festen Excenters in n, der des losen in o, so bewegt sich der Schieber gerade so, als ob er durch ein einziges Excenter angetrieben würde, dessen Mittelpunkt in e, d. h. auf der Mitte der Verbindungslinie no liegt, weil die Schieberstange gerade in der Mitte des Querstückes m angreift. Läuft nun die Hauptmaschine verhältnifsmäfsig

schneller als die Hilfsmaschine, so wird das Excenter o hinter n zurückbleiben und, wenn dann etwa für dieselbe Todtpunktlage o nach o' gekommen ist, so wird die Schieberbewegung derart sein, als ob sie durch ein Excenter mit dem Mittelpunkte e' bewirkt würde. Es ist mithin der Schieberhub bedeutend kleiner geworden; allerdings ist auch die Voreilung geringer, jedenfalls wird aber die Füllung hierbei kleiner. Ist endlich o in die Lage o'' gelangt, so dafs es n gerade gegenüber steht, so schwingt das Querstück m um seinen Mittelpunkt und der Schieber bleibt in seiner Mittellage in Ruhe. Befindet sich das lose Excenter o bei der Normalgeschwindigkeit der Maschine zwischen o und o'', so wird auch bei einer Verzögerung der Hauptmaschine gegen die Hilfsmaschine ein gröfserer Hub, also gröfsere Füllung eintreten. Allgemein wird ein Beharrungszustand nur möglich sein, wenn die Geschwindigkeit der Hauptmaschine der Geschwindigkeit der Hilfsmaschine entspricht. Es kommt also nur darauf an, der letzteren einen gleichmäfsigen Gang zu geben (was am besten mit einem auf ein Drosselventil wirkenden Regulator zu erreichen sein wird), um einen gleichförmigen Gang der Hauptmaschine zu erhalten.

Der Hauptvorzug dieser Regulirung liegt in der sehr schnellen Wirkung. Man hat versuchsweise eine grofse Maschine mit der Bremse abwechselnd belastet und dann schnell entlastet und dabei soll eine Aenderung der Geschwindigkeit kaum wahrnehmbar gewesen sein. Die Einrichtung würde sich daher vorzüglich für Schiffsmaschinen eignen, bei welchen, wenn die See hoch geht, die Belastung durch Ein- und Austauchen der Schraube oft schnell und bedeutend wechselt. Auch eine Regulirung von Hand ist sehr bequem, da man nur die Hilfsmaschine zu beeinflussen braucht. So genügte bei den Versuchen ein Bremsen des Schwungrädchens der Hilfsmaschine mit der Hand, um die Hauptmaschine sofort zum Stillstande zu bringen.

Bei der in Fig. 6 gezeichneten Anordnung ist durch einen an dem Excenter o befestigten und in einem Schlitze des Excenters n geführten Stift nur eine relative Verdrehung von o gegen n um 90^0 (von o bis o'' Fig 5) möglich. Gestattet man aber eine Weiterdrehung über o'' hinaus, so tritt, wie ersichtlich, eine Dampfvertheilung für den entgegengesetzten Drehungssinn ein. Man hat dann nur nöthig, die Hilfsmaschine umzusteuern, um auch die Hauptmaschine zur Drehungsumkehrung zu veranlassen. Ferner kann man die Einrichtung auch mit dem Expansionsschieber einer Doppelschiebersteuerung verbinden; ja auch bei Hahn- und Ventilsteuerungen ist die gleiche Methode der Regulirung anwendbar.

Bei den *Zweischiebersteuerungen* wird eine *Veränderung des Expansionsschieberhubes* bekanntlich am einfachsten durch Einschaltung einer um einen festen Punkt schwingenden Coulisse zwischen Excenter- und Schieberstange erreicht, wie dies z. B. bei den folgenden drei neueren englischen Constructionen benutzt ist.

Fig. 8 und 9 Taf. 26 zeigen nach dem *Iron*, 1882 Bd. 20 S. 482 bezieh. *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 205 eine Anordnung von *W. Hartnell* in Leeds in Verbindung mit einem Regulator nach *Marshall*'s System. Die Coulisse ist hier direkt an dem Regulatorgestelle gelagert. Der Hebel *h*, an welchem die Schubstange des Expansionsschiebers hängt, ist, um eine bequeme Verstellung von Hand zu ermöglichen, mit dem die Regulatorhülse umfassenden Hebel durch eine Klemmschraube verbunden. Diese Steuerung wird von *Marshall Söhne und Comp.* in Gainsborough schon seit längerer Zeit bei ihren Maschinen bis zu 200^{e} mit gutem Erfolge benutzt.

Ein Uebelstand dieser Coulissensteuerungen ist, dafs die Coulisse in den äufseren Schwingungslagen gegen die Schieberschubstange stark geneigt ist und daher der in der Richtung der letzteren wirkende Druck gegen die Gleitfläche leicht so schräg gerichtet sein kann, dafs der Reibungswinkel überschritten und der Gleitklotz bei jeder Schwingung in der Coulisse hin- und hergezogen wird, in Folge dessen der Regulator „tanzt". Am besten wird diesem Uebelstande wohl durch Anwendung langer Coulissen und möglichst kleinen Schieberhubes abzuhelfen sein. So benutzt *Marshall* bei kleineren Maschinen den in Fig. 10, bei gröfseren den in Fig. 11 Taf. 26 angegebenen Gitterschieber, der einen nur sehr geringen Hub erfordert.

Hornsby und Söhne in Grantham wollen den genannten Uebelstand durch Einschaltung eines Excenters in das Stellzeug des Regulators vermeiden und benutzen hierzu die in Fig. 12 Taf. 26 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 294 dargestellte Einrichtung. Der die Regulatorhülse umfassende Hebel ist auf einer Welle befestigt, welche am Stirnende ein Excenter trägt. Von der Excenterstange wird, um den nöthigen Hub heraus zu bekommen, mittels einer starken Hebelübersetzung die Stellbewegung auf die Schieberschubstange übertragen. Bei der grofsen Reibung am Excenter wird allerdings hier eine Rückwirkung auf den Regulator kaum noch möglich sein. Es ist aber zu beachten, dafs dieselbe Reibung auch vom Regulator bei der Verstellung des Gleitklotzes überwunden werden mufs und dadurch seine Empfindlichkeit sehr beeinträchtigt wird. Um die nöthige Energie zu erlangen, ist ein aufsergewöhnlich schweres Belastungsgewicht benutzt.

Ruston, Proctor und Comp. in Lincoln verwenden bei ihren in England sehr beliebten kleineren Maschinen die in Fig. 13 Taf. 26 nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 433 bezieh. *Iron*, 1882 Bd. 19 S. 139 angegebene Anordnung. Die Coulisse hat die gleiche Lage wie bei der vorigen Construction. Das Stellzeug aber ist einfacher. Eine durch die hohle Regulatorspindel gehende, mit der Hülse verbundene Zugstange ist direkt mit einem Arme eines Hebels verbunden, dessen anderes Ende die Schieberschubstange trägt. Ein verstellbares Gegengewicht für den Gleitklotz und die mit ihm verbundenen Theile ermöglicht eine Aenderung

in der Belastung des Regulators und dadurch der Umlaufzahl der Maschine.

A. Ruthel in Berlin (Erl. * D. R. P. Nr. 21433 vom 23. Juli 1882, Zusatz zu * Nr. 1590, vgl. 1881 **239** * 421) hat den a. a. O. beschriebenen Steuermechanismus in der aus Fig. 14 bis 16 Taf. 26 ersichtlichen Weise abgeändert. Der Regulator ist vor der Mitte der drehbaren Scheibe *b* aufgestellt und seine Spindel direkt in dem die Scheibe umfassenden Ringe *a* gelagert. Die Verbindung des Gleitstückes *b* mit der Regulatorhülse wird durch die kleine Kurbel *h*, die zweitheilige, auf der Regulatorspindel gleitende und durch Stangen *q* geführte Schelle *l* (Fig. 14), eine Gelenkstange *o* (Fig. 15) und den die Hülse umfassenden Hebel *m* gebildet. Letzterer ist mit einem Gegengewichte für den Gleitklotz versehen.

All diese Anordnungen haben den Vorzug grofser Einfachheit; doch wird die Einwirkung des Regulators auf die Steuerung immer etwas mangelhaft sein. Während des Hubes ist jedenfalls der Reibungswiderstand des Gleitklotzes in der Coulisse zu grofs, als dafs eine Verschiebung desselben bei nicht sehr grofsen Geschwindigkeitsänderungen möglich wäre, und die Zeitdauer der Entlastung bei der Bewegungsumkehrung ist nur sehr klein, besonders bei schnell laufenden Maschinen. Die Verstellung kann mithin nur ruckweise erfolgen und daher leicht zu grofs oder zu klein ausfallen. Meistens wird sie zu gering sein und die Maschine bei einer plötzlichen Belastung oder Entlastung erst nach längerer Zeit (wenn überhaupt) die normale Geschwindigkeit wieder erreichen.

Die *Aenderung des Voreilens* allein, d. h. also die Verschiebung des Schieberhubes gegen den Kolbenhub kann, wie bekannt, in einfachster Weise durch Verdrehung des Excenters gegen die Kurbelwelle erreicht werden. Diese Verdrehung aber durch den Regulator zu bewirken, bietet einige Schwierigkeiten.

L. Engelmayer in Hanau (* D. R. P. Nr. 20676 vom 17. Mai 1882) benutzt zu diesem Zwecke einen indirekt wirkenden Regulator mit Wendegetriebe. Der Mechanismus ist in Fig. 17 bis 21 Taf. 26 abgebildet. Von der Kurbelwelle wird durch gleich grofse Stirnräder eine in ihrer Längsrichtung verschiebbare Hilfswelle *b* (Fig. 20) angetrieben, welche mit der zur Hohlwelle *e* verlängerten Nabe des Rades *r* durch Nuth und Keil gekuppelt ist, so dafs sie also stets dieselbe Umlaufzahl wie die Kurbelwelle hat. Auf dieser Hilfswelle *b* befindet sich ein mit einem Daumen versehener Stahlring *a* (Fig. 19), welcher die Stelle des gewöhnlichen Expansionsexcenters vertritt, und zwar greift derselbe mit schrägem Keile in eine Schraubennuth der Welle *b* ein. Eine Längsverschiebung ändert mithin die Lage des Daumens gegen *b* und damit auch gegen die Kurbelwelle. Die Welle *b* geht einerseits in eine Schraubenspindel *s* über, deren gegen Verschiebung gesicherte Mutter mit einem Bremsrädchen c_1 und daran befindlichem Zahnkranze ein Stück bildet. Ein

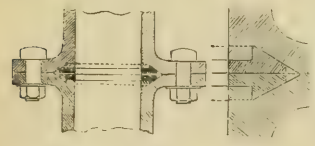
zweites, auf e lose drehbares Bremsrädchen c ist mit c_1 durch ein kleines Kegelrad d, dessen Achse in e befestigt ist, gekuppelt. Die Zugstange z des Regulators ist mit zwei um eine feste Achse drehbaren Bremsbacken m (vgl. Fig. 17) verbunden, von denen der eine unter c, der andere unter c_1 liegt. Im Beharrungszustande, wenn keiner der Bremsbacken die Scheiben c, c_1 berührt, gehen c, d und c_1 wirkungslos mit herum, als ob sie mit e ein starres Ganze bildeten. Wird aber das Rad c_1 gebremst, also die Mutter fest gehalten, so wird die Spindel einwärts geschraubt und der Daumen gegen b zurückgedreht, so dafs der Expansionsschieber später öffnet und später schliefst, also die Füllung vergröfsert wird. Dabei dreht sich c doppelt so schnell als die Welle e. Wird umgekehrt c gebremst, so wird c_1 zu einer doppelt so schnellen Drehung veranlafst, hierdurch die Spindel herausgeschraubt und der Füllungsgrad verringert. Der Expansionsschieber soll hier nicht direkt auf dem Grundschieber schleifen, sondern auf einer den letzteren überdeckenden, aber gegen den Schieberkasten festgelegten Platte (vgl. Fig. 21), welche jederseits mit zwei Durchströmschlitzen versehen ist, damit der Schieberhub möglichst klein ausfalle. (Schlufs folgt.)

Penning's Rohrverbindung.

Mit Abbildungen.

Eine Rohrverbindung, welche sich im Vergleiche zu der althergebrachten durch mehrere in die Augen springende Vorzüge auszeichnet, ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 158 von *Edw. Penning* in London angegeben worden.

Wie aus der Abbildung hervorgeht, sind die Flanschen beider Rohre mit einer ringförmigen Aussparung von hakenförmigem Querschnitte versehen, in welche entsprechend geformte, jedoch nach aufsen abgekantete

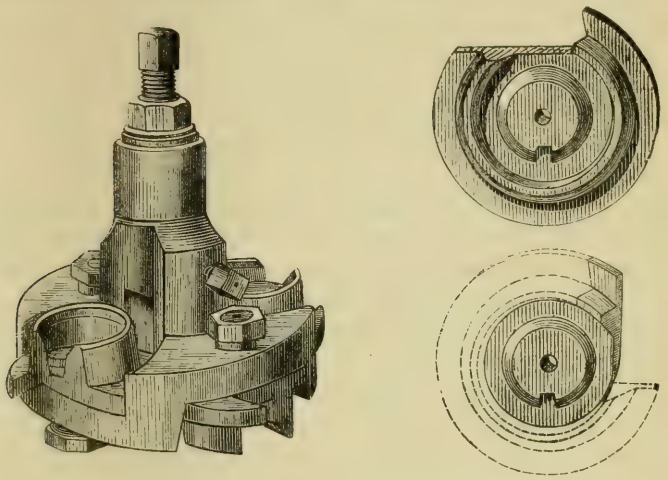


Dichtungsringe von Gummi oder einem sonstigen elastischen Materiale eingelegt sind. Danach werden die Flanschen dicht zusammen geschraubt. Je mehr nun der Druck in der Röhrenleitung wächst, um so mehr werden die Dichtungsringe gegen einander und gegen die abgeschrägte Fläche der Aussparung geprefst und um so besser wird die Verbindung dicht halten. In der That haben derartig verbundene Röhren nach Versuchen bei einem inneren Drucke von etwa 210 bis 285^{at} sich vollständig wasserdicht erwiesen. Ein grofser Vortheil beruht auch darauf, dafs bei dieser Verbindung die Flanschen Eisen an Eisen geschraubt werden, ohne ein dazwischen liegendes elastisches Material, wodurch ein genaues Montiren ermöglicht und eine längere Dauer der Dichtung erreicht wird.

Neuerung an Messerköpfen für Holzhobelmaschinen.

Mit Abbildungen.

Im *Scientific American*, 1883 Bd. 48 S. 131 ist eine eigenthümliche, in Amerika seit einigen Jahren in vielen Fabriken eingebürgerte Form von Messern bezieh. Messerköpfen für Holzhobelmaschinen erwähnt, welche manche Vorzüge aufzuweisen hat. Unter anderem bietet dieselbe die Möglichkeit einer leichten Einstellung auf die durch die Härte des jeweilig zu bearbeitenden Holzes bedingten Schneidwinkel und es



macht die Befestigungsweise der Messer ein Abfliegen von der Maschine unmöglich.

Die Form der Messer ist, wie aus den Textfiguren ersichtlich, so gewählt, dafs sie der Hauptsache nach auf der Drehbank hergestellt werden kann und nur noch die Schneidkante durch nachträgliches Einarbeiten eines Zwickels erzeugt zu werden braucht. Die je nach dem Zwecke verschieden profilirten Messer werden zu beiden Seiten des durch eine einzige Flansche gebildeten Messerkopfes in entsprechend geformte Nischen eingebettet und mit je einem Schraubenbolzen befestigt.

W. Schranz's Schlammsetzmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Um das immerhin etwas langwierige und dabei unvermeidlich mit vielen Verlusten verknüpfte Verwaschen der Schlämme auf Herden zu vermeiden, hat *W. Schranz* in Laurenburg a. d. Lahn (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 22284 vom 14. Oktober 1882), dem wir bereits die sehr zufrieden-

stellend arbeitende Quetschwalzen-Mühle (vgl. 1880 238 * 388) verdanken, eine Schlammsetzmaschine hergestellt, die mit Sieben von $0^{mm},1$ Maschenweite arbeiten soll und welche das Prinzip der Harzer Setzmaschine (das Setzen durch Graupen- bezieh. Sandbett) beibehält, jedoch von der Bewegung des Wassers durch einen Kolben absieht, vielmehr den Siebboden selbst in eine rasch vibrirende Bewegung versetzt.

Die Setzmaschine besteht aus einer Anzahl Setzsiebe (bei den in Laurenburg in Betrieb befindlichen Maschinen je 7), welche stufenweise unter einander liegen. Durch schmiedeiserne Längsrahmen *c* (Fig. 22 und 23 Taf. 27) und gufseiserne Kästen *d* wird ein grofser Setzkasten gebildet, welcher durch elastische Dichtungen *e* mit den eisernen Wasserkästen verbunden ist und dadurch, dafs derselbe mit verstellbaren Bolzen *i* auf Stützen *h* ruht, von der Welle *n* aus in kurzen, rasch auf einander folgenden Stöfsen gehoben werden kann. Bringt man auf die einzelnen Siebe Sandbetten von entsprechendem Materiale und läfst jene bei genügend regulirtem Wasserstande unter Aufleitung der Trübe durch das Gerinne *a* arbeiten, so hat man den gewöhnlichen Setzprozefs, bei welchem die specifisch schwereren, dem Sandbettmaterial entsprechenden Theile durch dieses und das Sieb hindurch gehen, um am Boden der betreffenden Kastenabtheilung durch das Rohr *o* ausgetragen zu werden, während durch Rohre *q* jede einzelne Abtheilung mit dem nöthigen hellen Wasser gespeist wird.

Nach den bezüglichen Angaben soll die Maschine, deren Kastenraum reichlich $2^{qm},5$ Arbeitsfläche darbietet, in 10 Stunden 4500^{k} Rohstoff mit 65^{l} Wasseraufgang in der Minute durchsetzen und dabei sehr reine Producte liefern — eine Angabe, welche nach Ansicht des Referenten wohl nicht zu bezweifeln ist. Immerhin wird es wünschenswerth erscheinen, dafs der Apparat auch anderwärts noch probirt wird, ganz besonders mit Rücksicht darauf, ob nicht das ununterbrochene Austragen der ausgesetzten Massen einige Störung im Setzprozesse herbeizuführen geeignet ist, welche allerdings bei der wenn auch noch so fein vertheilten, so doch immer sandig bleibenden Grauwacke, welche bei Holzappel auftritt, sich weniger bemerklich machen dürfte als beispielsweise bei Gneis, der sehr fein zertheilt eine mehr schleimige Trübe gibt. Möglicherweise könnte eine solche Störung dadurch theilweise ausgeglichen werden, dafs der Zutritt der hellen Wasser unter einem geringen Ueberdrucke erfolgte.

Die beschriebene Maschine wird von der Maschinenfabrik ***Böhmer und Koester*** in Limburg ausgeführt. ***S—l.***

Schüchtermann-Kremer und Büttgenbach's Etagen-Stromapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Der von *Schüchtermann und Kremer* in Dortmund sowie von *F. Büttgenbach* in Lintorf (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 22572 vom 27. Oktober 1882) vorgeschlagene Etagen-Stromapparat, welcher zunächst die Trennung von aufgegebenen, fein vertheilten Massen nach der Korngröbe bezweckt, ferner aber auch das aufgegebene gleiche Korn nach dem specifischen Gewichte trennen soll, besteht, wie aus Fig. 19 Taf. 27 zu ersehen ist, eigentlich nur aus einer Anzahl in ein gröfseres Gefäfs über einander eingesetzter, gleich grofser, flacher Spitzkästen, welche so angeordnet sind, dafs die Trübe zunächst in den tiefsten Kasten, dann aus diesem aufwärts steigend in den nächst höheren u. s. w. tritt, um in jedem ein besonderes nach oben hin an Gröfse abnehmendes Korn abzusetzen; dasselbe wird in der Spitze des betreffenden Kastens abgeleitet, in welchem nach Umständen noch ein kleines Flügelrad sich bewegt, um zu verhindern, dafs dicker Schlamm sich bilde. Jede Korngröbe soll durch die Regulirung der Ausflufsöffnungen bestimmt werden.

Dafs zu Erzielung entsprechender Resultate die Ausflufsregelung eine höchst sorgfältige sein mufs, scheint einzuleuchten und werden wohl erst umfassende Versuche darüber abgewartet werden müssen, ob jene Regelung verbunden mit der verschiedenen Druckhöhe in den einzelnen Spitzkästen im Stande sein wird, die bei der gewöhnlichen Nebeneinanderstellung durch die allmählich gröfser werdenden Spitzkästen sich nach und nach einstellende geringere Geschwindigkeit und dadurch vermehrte Absatzfähigkeit der Trübe zu ersetzen, oder ob man nicht vielleicht gar zu der Erkenntnifs gelangt, dafs in einer Abtheilung kleinere, specifisch schwere mit gröfseren, leichteren Körnern sich vereinigen.

J. Irving's Verfahren für Decken- und Teppichweberei.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Beim Weben von Teppichen, Decken, Tischtüchern u. dgl., welche eine Mittelfigur und gemusterte Kanten haben, werden nach dem bisherigen Gebrauche stets die Musterkarten, je nachdem die Endkanten, die beiden Seitenkanten und die Mittelfigur zum Weben kommen, gewechselt. Den dadurch verursachten Zeitaufwand vermeidet *J. Irving* in Barnsley (Englisches Patent Nr. 5329 vom 20. December 1880) durch Anwendung zweier Jacquardmaschinen, von denen die eine jedoch nur beim Weben der Mittelfigur benutzt wird.

Die allgemeine Anordnung ist aus Fig. 6 Taf. 28 zu entnehmen: *A* ist die erste, *B* die zweite Jacquardmaschine. *d* soll eine mittlere

Figur, *f* die Kanten und *e* den glatten Grund des Gewebes *C* darstellen. *g*, *h*, *i* sind die Korden, von denen die Kanten-Korden *g* und Grund-Korden *i* an den Platinen *k* bezieh. *m* der Jacquardmaschine *A* befestigt sind, während die Korden *h* für die Mittelfigur ebenso wohl an den Platinen *l* von *A*, als an den Platinen der Jacquardmaschine *B* hängen. Die über den Nadeln der Platinen *l* hängende Platte *o* wird nun, sobald beim Weben die Mittelfigur *d* beginnen soll, durch die über Rollen laufende Schnur *p* herabgelassen und tritt zwischen die betreffenden Nadeln und den Kartencylinder, so dafs die Platinen *l* aufser Wirkung kommen. Gleichzeitig wird die zweite Jacquardmaschine *B* mit *A* gekuppelt und dergestalt von *B* aus allein die Mittelfigur gebildet. Ist dieselbe fertig, so wird die Platte *o* in die Höhe gezogen und die Verbindung zwischen *A* und *B* aufgehoben, worauf wieder der Jacquard *A* allein weiterarbeitet.

Um Seiten- und Endkanten mit denselben Karten herstellen zu können, ohne dieselben auswechseln zu müssen, sind auf jeder Karte der Jacquardmaschine *A* doppelt so viele vertikale Lochreihen vorhanden, als die Maschine Nadelreihen besitzt, während der Abstand der einzelnen Reihen auf der Karte nur halb so grofs ist als der Horizontalabstand der Nadeln. Die Fachbildung für die Seitenkanten und den glatte Grund wird nun z. B. durch die ungeraden, die für die Endkanten durch die geraden Lochreihen bewirkt. Beim Wechsel des Musters bedarf es daher nur einer Längsverschiebung des Kartencylinders (der natürlich auch doppelt so viele Löcher besitzt, als Platinennadeln vorhanden sind) um den halben Abstand zweier vertikaler Nadelreihen. In Fig. 4 Taf. 28 ist der Kartencylinder *t* theilweise durch eine Karte *u* bedeckt dargestellt. Auf letzterer bezeichnen die runden Punkte z. B. das Muster für Längskante und flachen Grund, die Kreuzchen die Löcher für das Endkantenmuster.

Die Vorrichtung zum Verschieben des Kartencylinders ist aus Fig. 5 ersichtlich. Der eine Zapfen des Kartencylinders hat einen Bund, welcher in einer Führung läuft. Mit Hilfe der beiden Schnüre *u* kann der Weber von seinem Platze aus das Excenter *x* leicht drehen, wodurch dann die mit demselben verbundene Führung und dadurch auch der Kartencylinder entsprechend verschoben wird. Ebenso kann der Weber beim Fadensuchen durch Schnüre die beiden Wendehaken (Hunde) ausheben und den Kartencylinder schnell mit Hilfe der über eine Rolle desselben laufenden Schnur *z* in die gehörige Lage zurückdrehen.

Bei der Vereinigung dieser beiden Methoden oder wenn die Einrichtung mit 3 Gruppen Löcher auf den Jacquardkarten getroffen wird, ist es möglich, die ganze Decke nur mit einer fortlaufenden, in der Zahl der Karten wesentlich verminderten Musterkette zu weben.

Vervollkommnungen in der Herstellung elastischer Kautschukgewebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Die Kautschukfäden werden bei ihrer Herstellung in verschiedener Stärke erhalten und müssen daher zuerst auf den erforderlichen Grad der Feinheit gestreckt und für die Zwecke der Weberei gespult werden. Zu diesem Behufe werden die Fäden, um sie geschmeidiger und dehnbarer zu machen, zuvor in wässeriger Potaschenlösung angeweicht; dann befestigt ein Arbeiter das Ende eines Fadens auf einem solid ausgeführten Haspel und dreht letzteren mit der rechten Hand, während die linke Hand den Faden so weit zurückhält, dafs derselbe auf etwa die 6 bis 10fache Länge ausgezogen wird. Etwas Uebung ergibt leicht den nöthigen Druck der Finger auf den Faden, um die gewünschte Feinheit desselben zu erhalten. Die Finger, welche den Faden halten, sind mit Tuchkappen versehen, damit der Faden bei seinem schnellen Durchgange nicht einschneidet. Das Tuch, welches vorher feucht gemacht worden ist, hat den weiteren Vortheil, seine Feuchtigkeit länger zu behalten und dadurch das Gleiten des Fadens zu erleichtern. Reifst der Faden, oder ist derselbe verbraucht und ein neuer anzuschliefsen, so verbindet der Arbeiter die beiden Enden, indem er sie gut abgetrocknet schräg durchschneidet, sodann die Schnittflächen stark auf einander drückt und die Verbindungsstelle zwischen den Fingern rollt. Die erlangte Verbindung ist vermöge der starken Adhäsion eine vollkommen gute und zudem nicht auffallende. Der Faden, welcher in der erlangten Feinheit auf den Haspel gewunden ist, verliert seine Spannung nach einem 36 bis 48 Stunden dauernden Verbleiben auf demselben. Man kann ihn darauf nach Belieben spulen. Die Spulen werden vorher abgewogen und, wenn der Arbeiter glaubt, dafs er ein bestimmtes Gewicht Kautschukfäden auf die Spule gebracht, wiegt er letztere ab und wiederholt, bis er das gewünschte Gewicht erreicht hat. Ein Zählwerk des Spulrades gibt dabei die aufgespulte Länge an. Der Verkauf dieser Kautschukfäden geschieht gewöhnlich nach Nummern und besagt Nr. 1, dafs 100^{m} auf $0^{k},5$, Nr. 2, dafs 200^{m} auf $0^{k},5$ gehen, u. s. f. Die meist verwendete Nummer ist Nr. 35. Um nun den aufgespulten Kautschukfäden ihre Elasticität wieder zu geben, genügt es, sie einer Temperatur von 60 bis 70^{0} auszusetzen.

Die Kautschukgewebe sind immer schmal und ihre Herstellung erfolgt deshalb auf Stühlen, welche denen zum Weben von Band ganz ähnlich sind. Die Kautschukfäden werden, damit sie ihre Elasticität dem Gewebe mittheilen, als Kettenfäden angewendet und durch die anderen Kettenfäden (Ober- und Unterkette) vollkommen gedeckt. Beim Weben ist stets die Hauptsache, dafs die Kautschukfäden ihre im Gewebe

einmal angenommene Lage nicht wieder verlassen und zurückspringen, wenn das Gewebe zerschnitten wird; ihre Verschlingung mufs also eine gute sein. *Schniewind und Schmidt* in Elberfeld (Erl. * D. R. P. Kl. 86 Nr. 4157 vom 8. März 1878) suchen dies durch eine veränderte Fadenanordnung zu erreichen, welche darin besteht, dafs eine zweite Bindekette eingelegt wird, deren Fäden unmittelbar neben den Gummifäden liegen und diese, indem sie dieselben decken, auch festhalten.

Ein anderes Verfahren ist im *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 304 beschrieben. Während bisher die Kautschukfäden immer in den Litzen eines gewöhnlichen Harnisches laufen und durch die wiederholte Ausdehnung bei der auf einander folgenden Fachbildung öfters reifsen, bleiben hier die Kautschukfäden ganz frei und glatt im Gewebe und werden nur durch einen dritten Faden, der auch aus Kautschuk oder anderem Materiale bestehen kann, umschlungen und so mit dem Gewebe fest verbunden. Fig. 3 Taf. 28 veranschaulicht diese Verbindung. Die Kautschukfäden *B* (Fig. 1 und 2) laufen durch die beiden durchlochten Schienen *A*, denen durch einen beliebigen Mechanismus eine gegen einander gerichtete seitliche Bewegung ertheilt wird. Der dritte Bindungsfaden B_1 ist in dem Auge einer Nadel *G* geführt, welche mit ihrem oberen Ende in einer langen Litze befestigt ist. Die Länge der Litze gestattet den durch dieselbe zu beiden Seiten der Nadel hindurchgeführten Kautschukfäden *B*, bei der Fachbildung in gestreckter Lage zu verharren. Befindet sich die Litze in gehobener Stellung, so werden die beiden Fäden *B* durch die Schienen *A* jedesmal unterhalb der Nadel über einander verschoben, so dafs beim Niedergange der Nadel *G* der Faden B_1 auf die oben erwähnte Art mit den Fäden *B* verschlungen wird.

Die Spannung der Kettenfäden mufs sehr genau regulirt sein und wird in folgender Weise bewirkt: Wie beim Bandwebstuhle werden die Kettenfäden, welche auf den im Rahmen *D* lagernden Spulen *E* aufgewickelt sind, über entsprechend angebrachte Leitrollen nach den mit Gewichten *I* beschwerten Spannrollen geführt und gelangen von diesen über die Leitrollen und die Sperrstäbe *S* zu dem Harnische. Die Litzen *P* sind für die Oberkette, die Litzen *Q* für die Unterkette und die Litzen *O* für die Bindungskette bestimmt. Um die Spulen *E* sind Bremsbänder *J* gelegt, welche an den Stäben *F* befestigt sind und am anderen Ende in die an den Spannungsgewichtshaken angehängten Schnüre *L* auslaufen. Diese Schnüre *L* gehen durch Oeffnungen der Gewichtsplatten *K*, welche noch durch anzuhängende Eisen o. dgl. beschwert werden können und die Spannung des Bremsbandes bewirken. Die Knoten *M* der Schnüre *L* halten die Platten *K* auf.

Sind nun die Fäden zu stark gespannt, so werden die Gewichte *I* gehoben, die Platten *K* rutschen auf den dadurch angespannten Schnüren *L* bis zum Knoten *M* und bei immer noch vorhandener starker Spannung werden dann die Bremsbänder *J* von den Spulen etwas abgehoben, so

dafs der Garnabzug von denselben leichter vor sich geht. Werden die Fäden schlaff, so senken sich die Gewichte *I*, bis die Platten *K* zu denselben gerutscht sind und nun die vereinigten Gewichte gleichzeitig auf die Spannrollen *H* und Bremsbänder *J* wirken.

A. Wolff's Plattendruckmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Diese Maschine von *A. Wolff* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 23059 vom 26. November 1882) ist zum Drucken von Papiertapeten bestimmt und soll die Genauigkeit des Musters wie beim Handdrucke erzielen, dabei aber mindestens 4mal so schnell arbeiten als ein Handdrucker. Entgegengesetzt dem Handdrucke wird hier das Papier nach der Druckform gerichtet und in der Zeit, während welcher nach dem Drucken das Papier verschoben und wieder gerichtet wird, benutzt ein zweiter Arbeiter die Druckform, nachdem dieselbe bei dem Transporte vorher angefärbt wurde. Darin ist eine die Mehrleistung bedingende Zeitersparnifs gegenüber dem Handdrucker begründet.

Ueber den beiden, für eine weiche Unterlage zum Drucke mit Leder oder Filz bezogenen Drucktischen *T* und T_1 (Fig. 7 Taf. 28) ist mit den Führungsaugen *a* und a_1 längs zwei Stangen *B* die Büchse *A* mit der Druckschraube verschiebbar; an dem unteren Ende der Schraube ist gelenkartig die Platte *p* befestigt, an welche die Druckform *D* angeschraubt ist, wobei die in Gabeln von *A* steckenden Stifte *t* eine Drehung der Form verhindern. Am oberen Ende der Druckschraube ist ein Rädchen *r* befestigt und unter diesem die den Rückgang erleichternde Feder *f*. Auf einem mit *A* fest verbundenen Bolzen dreht sich der Zahnbogen *s*, welcher in das Rädchen *r* eingreift und durch den Handgriff *h* bewegt wird. Die Steigung der Druckschraube ist so bemessen, dafs bei der Verdrehung des Zahnbogens *s* die Druckform auf dem Tische *T* bezieh. T_1 festliegt. An dem in der Mitte zwischen den Drucktischen befindlichen Gestelle *G* befindet sich ein Zahnrad *R*, das durch eine Kurbel gedreht wird und in die mit *A* verbundene Zahnstange *Z* eingreift, wodurch die Druckform von einem Tische zum anderen gebracht wird. Bei diesem Wege streicht die Form über den Färbeapparat *F*, der aus einem endlosen, über 4 Walzen gespannten Filztuche besteht, welches in den mit Farbe gefüllten Kasten *K* taucht. Bei dem Darüberhingehen der Form wird das angefärbte Tuch mitgenommen und gibt dabei seine Farbe an die Form ab. Ein Ueberschufs an Farbe wird von dem Tuche vorher durch Streichbleche abgenommen. Die jedesmalige richtige Stellung der Druckform wird durch die Stellringe *m* und m_1 bewirkt und durch die Hebel *n* und n_1, welche mit ihren Nasen hinter die Stellringe fassen, die Druckform in dieser Lage festgehalten. Unter den

Tischen ruht das zu bedruckende Papier; dasselbe geht dann über die Tische, um nach dem Bedrucken sofort zum Trocknen aufgehängt zu werden.

An jedem Tische steht ein Drucker, welcher die Form niederdrückt, zurückschraubt und dann die Papierbahn frisch einstellt. Zu letzterem Zwecke ist eine vorn am Tische geführte Zange angebracht, welche das Papier fafst und nur dem Muster entsprechend verschoben werden kann. Die genaue seitliche Führung erhält das Papier bei der Verschiebung durch die Schienen *k*, welche es zwingen, immer in derselben Richtung zu bleiben.

Unterdessen ist durch einen Hilfsarbeiter durch Drehen des Rades *R* die Form nach dem anderen Tische gebracht worden, wird dort abgedruckt und dann wieder zurückgebracht, wo sich der Vorgang von Neuem wiederholt.

Bracker's Hadern- und Tauenschneidmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Die von *G. D. Bracker Söhne* in Hanau (* D. R. P. Kl. 55 Nr. 20754 vom 29. Juni 1882) angegebene Hadern- und Tauenschneidmaschine unterscheidet sich von der *Curtis*'schen Anordnung (vgl. 1872 **205** * 497) durch eine neue Führung des Messerkopfes und durch einen beweglichen, aus dem Mantel einer drehbaren Trommel gebildeten Tisch.

Die Hadern werden in der Rinne *a* (Fig. 8 Taf. 28) in passender Schichtdicke ausgebreitet und gegen die Speisewalzen *b* hingeschoben. Von diesen werden sie auf den Mantel der Trommel *c* befördert, welche gleichzeitig als Tisch dient und daher entweder mit Hirnholzkämmen dicht besetzt, oder mit einem Bleimantel umgossen ist. Auf dieser Trommel gelangen nun die Hadern unter die Messer, welche in bekannter Weise auf dem Messerträger befestigt sind. Dieser selbst dagegen ist nicht wie bei *Curtis* geradlinig geführt, sondern schwingt mittels zweier Arme *f* um den Drehpunkt *O*, ohne dafs hiermit ein bedeutender Vortheil erreicht wäre. Von der gekröpften Antriebswelle, welche die Auf- und Abbewegung des Messerträgers besorgt, wird auch der Vorschub der Hadern o. dgl. bewirkt, indem durch einen Schaltmechanismus zunächst der Trommel *c* eine abgesetzte Drehbewegung mitgetheilt und von dieser durch Zahnräder auf die Speisewalzen *b* übertragen wird. Um den Vorschub reguliren zu können, ist die Einrichtung getroffen, dafs die um die Achse *O* drehbaren Seitentheile der Rinne *a* unter Zuhilfenahme des Hebels *h* gesenkt oder gehoben werden können, wodurch die in ihnen gelagerten Walzen *b* dem festliegenden Boden der Rinne und der Oberkante der Trommel *c* genähert oder von denselben entfernt werden. Auf diese Weise können die Hadern den Messern in der für jeden Fall geeignetsten Schichtdicke zugeführt werden.

Neuerungen auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

(Fortsetzung des Berichtes S. 304 d. Bd.)

An den *Schreibtelegraphen* für die gewöhnliche Morse-Schrift war wesentlich Neues nicht zu verzeichnen. Es ist höchstens zu erwähnen, dafs in dem in England und Frankreich vorwiegend bei dem selbstthätigen Abtelegraphiren gelochter Streifen benutzten, zeitweise jedoch auch für Handarbeit zu benutzenden Schnellschreiber von *Wheatstone* — und in gleicher Weise bei dem zugehörigen *Wheatstone*'schen selbstthätigen Sender — die Vorrichtung vereinfacht worden ist, mittels welcher die Laufgeschwindigkeit des Triebwerkes und somit des Papierstreifens durch blofse Verstellung einer Kurbel innerhalb sehr weiter Grenzen verändert werden kann. Abweichend von der verwandten älteren Vorrichtung (vgl. *Telegraphic Journal*, 1881 Bd. 9 * S. 13) wird dies jetzt durch einfache Verschiebung eines Reibungsröllchens in Richtung seiner Achse über einer gröfseren Reibungsscheibe und zwar in Richtung eines Halbmessers der Stirnfläche der letzteren, ähnlich wie in *Uppenborn*'s Arbeitsmesser für elektrische Leitungen (vgl. 1883 **249** * 476) und in dem elektrischen Arbeitsmesser von *Siemens und Halske* (vgl. * S. 260 d. Bd.).

Wheatstone's automatischer Sender fand sich in der englischen und französischen Abtheilung sowie bei der Grofsen Nordischen Telegraphen-Gesellschaft in seiner neueren Form (vgl. *Telegraphic Journal*, 1881 Bd. 9 S. 47), der in Verbindung mit dem selbstthätigen Sender und Schnellschreiber benutzte Schnelltranslator (*fast repeater*) erschien in der daselbst * S. 84 beschriebenen Form, welche sich an das englische Relais (a. a. O. 1880 Bd. 8 * S. 100) anschliefst.

Noch ist aus der französischen Abtheilung eines Schreibtelegraphen von *Ed. Estienne* in Paris (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 24170 vom 17. Oktober 1882) zu gedenken. Wie schon Andere vor ihm (vgl. *Zetzsche*: *Handbuch der elektrischen Telegraphie*, Bd. 1 S. 41, 482 und 427) geht *Estienne* darauf aus, das Unbequeme der Morse-Striche dadurch zu umgehen, dafs er dieselben auf den Kopf stellt und zwar so, dafs das Wort „Telegraph" anstatt der bekannten Form:

— · · — · · · — — · · — · · — · — — · · · · ·

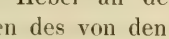
die Form annimmt:

Dabei wird es zugleich möglich, dafs die Striche mittels ebenso kurzer Ströme telegraphirt und auf den Streifen geschrieben (gedruckt) werden wie die Punkte. Die elektrische Einrichtung des Telegraphen kann sich dabei derjenigen der gewöhnlichen Nadeltelegraphen nähern und, wie die Schrift den Charakter der Steinheil-Schrift annimmt, so könnte man

einen solchen Telegraphen auch den *Steinheil*'schen Telegraphen (den ältesten Schreibtelegraphen) dazu befähigen, solche Schrift zu schreiben, wenn man nur die eine der beiden in gemeinschaftlicher Spule aufgestellten Magnetnadeln mittels eines Fortsatzes befähigte und nöthigte, jedes Mal auch die andere Nadel mit gegen den Papierstreifen zu bewegen, wenn sie selbst sich zum Schreiben an ihn heran bewegt.

Estienne's Telegraph, welcher demnächst von der deutschen und von der österreichischen Telegraphenverwaltung einer Probe unterzogen werden soll, ist in etwas verschiedener Weise von *Postel-Vinay* und von *Bréguet* in Paris ausgeführt worden, war aber blofs in der *Bréguet*'schen Ausführung ausgestellt. Die Schreibvorrichtung desselben ist in Fig. 15 Taf. 27 skizzirt. Als schreibender Theil dient ein Streifen Schafleder *f*, welcher in einer Art Zange *g* gefafst ist und mit seinem unteren Ende in ein Farbgefäfs eintaucht. Zwei solche Zangen *g* sind neben einander jede an einem auf eine festliegende Achse *a* lose aufgesteckten Winkelhebel *h* befestigt; der vordere Winkelhebel besitzt einen von *a* aus sich nach unten erstreckenden Arm *c* und einen nach oben gerichteten Arm *b* und von letzterem geht ein feines Stäbchen *d* nach der Apparatgestellwand zu; der hintere Winkelhebel besitzt blofs den nach unten gerichteten Arm, welcher ebenfalls mit einem nach hinten vorstehenden Ansatze versehen ist, zugleich aber auch einen nach vorn gerichteten Mitnehmer besitzt und durch diesen bei seiner Bewegung nach links hin den vorderen Hebel an dessen Arm *c* erfafst und mitbewegt. Zwischen den Polen des von den Linienströmen durchlaufenen Elektromagnetes liegt ein von einem Stahlmagnete inducirter Eisenlappen, auf dessen Achse ein Doppelhaken aufgesteckt ist, welcher, wenn der Lappen durch die Stromwirkung nach links bewegt wird, mit seinem oberen Arme schiebend auf das Stäbchen *d* des vorderen Hebels wirkt und diesen allein schreiben läfst, dagegen mit seinem unteren Arme ziehend auf den Ansatz des unteren Hebels wirkt und dabei beide Hebel zum Schreiben bringt, sobald ein Strom den Lappen nach rechts bewegt. In ihrer Ruhelage stützen sich beide Hebel *h* auf einen Auflagerungsstift.

In der *Postel-Vinay*'schen Ausführung liegt ein Stäbchen $m_1\ m_2$ aus weichem Eisen zwischen den Polschuhen M_1 und M_2 eines Hufeisenmagnetes und die vier Pole der parallel oder hinter einander zu schaltenden Elektromagnete liegen zwei oberhalb und zwei unterhalb von $m_1\ m_2$, zwei von der den Doppelhaken tragenden Achse *a* links nach m_1 hin und zwei rechts nach m_2 hin.



Der Geber des *Estienne*'schen Telegraphen besteht aus zwei neben einander liegenden Tasten und sendet von derselben Batterie in bekannter Weise nach Bedarf beim Niederdrücken der einen Taste positive, beim Niederdrücken der anderen Taste negative Ströme; seine Einrichtung ist aber dadurch ein wenig verwickelter geworden, dafs bei jeder Tastenbewegung eine Entladung der Telegraphenleitung zur Erde bewirkt

werden soll und zwar mittels einer von beiden Tasten bewegter Stahlfeder, die an einem Erdcontacte vorüberstreicht. Die Laufgeschwindigkeit des Triebwerkes läfst sich verändern, so dafs in 1 Minute 0,5 bis $1^{m},5$ Papierstreifen ausgegeben wird.

An *Typendrucktelegraphen* fanden sich wesentliche Neuerungen nur in der italienischen Abtheilung. Doch konnte über den einen der daselbst ausgestellten Telegraphen, den von *Faccioli* nähere Auskunft nicht erlangt werden. Dieser äufserlich dem Hughes ähnliche Telegraph soll ebenfalls mit Synchronismus arbeiten, jedoch nicht im Fluge drucken, sondern bei jedesmaligem Stillstehen des Typenrades während des Druckens. Desto angenehmer berührte das Entgegenkommen, womit Dr. *A. Lucchesini* in Florenz über seinen Telegraphen (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 23904 vom 21. März 1882) Auskunft gab, welcher von Anfang Oktober an einer Probe auf einer von der österreichischen Verwaltung dazu zur Verfügung gestellten Leitung unterworfen werden wird. Wie die nachfolgende eingehendere Beschreibung dieses Telegraphen, der seit der Anmeldung zur Patentirung noch einige Abänderungen erfahren hat, zeigen wird, ist *Lucchesini* darauf bedacht gewesen, von dem Laufwerke alle jene Einflüsse fern zu halten, welche durch plötzlich auftretende und der Zeit nach unregelmäfsig sich wiederholende Beanspruchungen der Triebkraft den Tautochronismus und damit den Synchronismus gefährden, welcher zwischen den beiden zusammenarbeitenden — gebenden und nehmenden — Telegraphen aufrecht erhalten werden mufs. Dieses Streben führte *Lucchesini* namentlich zu den Abweichungen, welche sein Apparat gegenüber dem Hughes in der Druckvorrichtung, in dem Schlitten des Gebers und in der Correction zeigt. Aufserdem erstrebte *Lucchesini* eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch Verkürzung der zum Drucken nöthigen Zeit.

Das Triebwerk des *Lucchesini*'schen Telegraphen besitzt als Regulator ein conisches Pendel an einem aufrecht stehenden, mit dem Triebwerksgehäuse fest zu verbindenden Träger. Das Treibgewicht wiegt nur 30 bis 35^{k}; die Bewegung wird von der Kettenradachse durch 3 Räderpaare auf die Achse der beiden Typenräder übertragen. Durch ein Kegelräderpaar wird ferner (wie beim Hughes) die Umdrehung der horizontalen Typenradachse auf eine verticale Achse übertragen, welche aber anstatt der Schlittenachse im Hughes einen Arm mit einer Contactfeder trägt und diese über einer Vertheilerscheibe mit 32 (bezieh. 34, falls die Klaviatur 34 Tasten enthält) radial gestellten, gegen einander isolirten Contactplatten gleichmäfsig umlaufen macht. Die Stromgebung vermitteln aber nicht diese Contactplatten, sondern die 32 bezieh. 34 Tasten der bei jedem Umlaufe von der Contactplatte überstrichenen Klaviatur, welche daher ganz ähnlich wie der Morse-Taster eingerichtet sind und, wenn sie niedergedrückt werden, den Strom der an den Contactambos der Tasten gelegten Linienbatterie einem von ihrer Achse nach der zugehörigen

Contactplatte führenden Drahte und im Augenblicke, wo die Contactfeder über letztere hinwegstreicht, der Telegraphenleitung zuführen. Somit erkauft *Lucchesini* die Beseitigung der Stöfse am Schlitten durch Zulassung einer sehr grofsen Anzahl von Contactstellen. Für die Dauer der einzelnen Stromgebungen verlangt *Lucchesini* nur $^1/_{50}$ bis $^1/_{60}$ Secunde.

Die Klaviatur hat gewöhnlich 32 Tasten und jede Taste dient zugleich zum Telegraphiren eines Buchstabens und einer Ziffer oder eines Interpunktionszeichens; da indessen zur Erhöhung der Leistung zwei volle Ziffernfolgen vorhanden sind, so ist die Anzahl der vorhandenen Interpunktionszeichen eine ziemlich beschränkte. Ganz dieselben Zeichen, welche auf den Tasten stehen, sind auch auf den beiden Typenrädern angebracht und zwar ist das eine Typenrad blofs mit den Buchstaben, das andere mit den Ziffern und den Satzzeichen besetzt. Die beiden Typenräder sind so grofs, dafs zwei (oder mehr) volle Folgen von Buchstaben darauf Platz haben. Daher mufs denn auch die Contactfeder über dem Vertheiler zwei (oder mehr) Mal so viele Umläufe machen als die Typenräder. Unter den Buchstaben sind aufserdem die *Vocale A*, *E*, *I* und *O* zwei Mal vorhanden (diese Anordnung schützt Patentanspruch 2 als „neu"); bei den Zeigertelegraphen war und ist ja eine Wiederholung einzelner *Buchstaben* ganz gewöhnlich. In den Sprachen, welche den Buchstaben *W* enthalten, soll zugleich das *U* in der Klaviatur doppelt vorkommen und deshalb die Zahl der Tasten auf 34 erhöht werden. Eine und dieselbe Blanktaste wird beim Figurenwechsel in beiden Fällen benutzt; zur Erzeugung der Zwischenräume dienen zwei sogen. (Trenn-) Punkttasten, deren zweite zugleich zur Einstellung dient. Der Schlufspunkt steht mit auf der Z-Taste.

Der Elektromagnet in *Lucchesini*'s Typendrucker ist dem *Meyer*'schen ganz ähnlich. Die von den Linienströmen durchlaufene Spule *S* (Fig. 1 Taf. 27) ist mit ihrem weichen Eisenkerne in einem Messingrahmen *R* befestigt, welcher an seinem unteren Ende auf zwei Schraubenspitzen *s* in der Grundplatte *G* drehbar gelagert ist. Ihr gegenüber liegt ein Hufeisen-Stahlmagnet, dessen 3 Lamellen durch Polschuhe so zusammengefafst sind, dafs die eigentlichen Pole den Enden des Eisenkernes der Spule gegenüber liegen und denselben für gewöhnlich an sich heranziehen, bis ein Strom die Spule durchläuft und deren Kern so magnetisirt, dafs er vom Hufeisen abgestofsen wird. Behufs Regulirung der Anziehung und Abstofsung kann der Hufeisenmagnet in seinen Führungen mittels einer Schraube horizontal hin und her bewegt und dadurch dem Kerne mehr oder weniger nahe gebracht werden (diese Anordnung schützt als „neu" der Patentanspruch 4). An dem Rahmen *R* ist ein Häkchen h_1 angeschraubt, welches sich, so lange der Eisenkern vom Hufeisen angezogen ist, in ein zweites Häkchen h_2 am Druckhebel *H* (Fig. 2) einhakt, das durch eine Feder nach rechts gegen einen Anschlag gedrückt wird, nach links aber ein wenig ausweichen kann. Wird der Rahmen *R* mit dem

Eisenkerne vom Hufeisenmagnete abgestofsen, so hakt sich h_1 aus h_2 aus und nun vermag die nicht zu kräftige Feder F nahe am rechten Ende des Hebels H denselben um seine Achse X zu drehen, wobei dann die auf dem Druckhebel H ruhende Druckwalze d den in einer passenden Führung über sie hinweggeleiteten, 6 bis 7^{mm} breiten Papierstreifen mit empornimmt, gegen eines der beiden über d umlaufenden Typenräder schlägt und im Fluge den Abdruck der eben eingestellten Type veranlafst. Wird später, nach vollzogenem Drucke und nach Aufhören des Stromes, der Druckhebel H mit seinem linken Ende wieder nach unten bewegt, damit sich H durch h_2 wieder an h_1 fange, so fafst die Klinke z mit der Schneide an ihrem unteren Ende den Papierstreifen zwischen sich und der Walze W und zieht ihn um die Breite eines Buchstabens fort. Die Klinke z ist drehbar am Hebel H befestigt und besitzt oben eine ebene Fläche[1], auf welche sich die Feder f auflegt: beim Niedergehen hebt die links liegende Kante dieser Ebene die Feder f ein wenig und spannt sie, so dafs dieselbe beim nächsten Emporgehen die Klinke z mit ihrer Schneide ein wenig nach rechts hin zu drehen vermag, damit sie von Neuem den Papierstreifen zu fassen im Stande ist.

Will man auf diesem Telegraphen Morse-Schrift geben und nach dem Gehöre nehmen, so stellt man den Druckhebel H ganz fest, hält das Laufwerk an und telegraphirt mit derjenigen Taste, auf deren Vertheilerplatte eben die Contactfeder des Vertheilers ruht, oder man telegraphirt mit irgend einer Taste, deren Achse man kurz an die Telegraphenleitung legt. Der Ankerhebel des Elektromagnetes arbeitet dann als Klopfer. *Lucchesini* hat die zur M-Taste gehörige Contactplatte des Vertheilers mit „M" bezeichnet, damit man auf diese die Contactfeder führe und dann mittels der M-Taste Morse-Schrift telegraphire.

Da die beiden Typenräder T_1 und T_2 (Fig. 9) weder auf ihrer Achse q verschiebbar sind, noch auch ihre Achse q selbst sich verschieben läfst, so wird beim Figurenwechsel die Druckwalze d nebst dem Papierstreifen und dessen Führung unter den Typenrädern hin und her bewegt. Deshalb wurde die Druckwalze d nicht fest mit dem Druckhebel H verbunden, sondern an einer Blattfeder J angebracht, welche sich um eine nahe am rechten Ende des Druckhebels H in diesem sitzende Schraube Y drehen kann. Am rechten Ende der Blattfeder J aber ist ein kleines Röllchen Z angebracht, welches von einer auf die Blattfeder J wirkenden Feder beständig nach hinten gezogen und an die Stirnfläche eines Sperrrädchens M (Fig. 3) angepreſst wird: so lange der um die Achse x drehbare Sperrkegel N durch eine Feder[2] in die auf der Mantelfläche dieses Rädchens M angebrachten Sperrzähne Q eingelegt wird, hindert er, dafs ein um die Rolle r_2 auf der Achse des

[1] In Fig. 2 ist diese Abplattung nicht richtig angedeutet.

[2] *Lucchesini* läfst diese Feder jetzt lieber an einem Fortsatze von N links von x wirken.

Rädchens *M* und um eine zweite Rolle r_1 (Fig. 9) auf der Achse der Typenräder gelegtes dünnes Stahlband ohne Ende die Bewegung von der Typenradachse auf das Rädchen *M* überträgt. Auf der Stirnfläche des Rädchens *M* sind entsprechend den 6 Sperrzähnen *Q* drei wellenförmige Erhöhungen und Vertiefungen angebracht. Stemmt sich nun das Röllchen *Z* an *J* gegen eine dieser 3 Erhöhungen, so wird die Druckwalze *d* unter das hintere (T_2) der beiden Typenräder gestellt; stemmt sich dagegen *Z* gegen eine der 3 Vertiefungen, so befindet sich die Druckwalze *d* unter dem vorderen Typenrade T_1. Um also den Figurenwechsel herbeizuführen, ist in beiden Fällen, d. h. sowohl wenn vom Buchstabendrucke zum Zifferndrucke, wie wenn von letzterem zum Buchstabendrucke übergegangen werden soll, nur eine Aushebung des Sperrkegels *N* aus den Zähnen *Q* des Rädchens *M* erforderlich; denn dann dreht sich das Rädchen *M* stets um $^1/_6$ seines Umfanges, weil vor der Vollendung dieser Drehung sich *N* schon wieder in die Zähne *Q* einlegt. Der Figurenwechsel kann daher von dem gebenden Amte stets durch Niederdrücken derselben Taste herbeigeführt werden; denn dann erfolgt in dem gebenden (und in dem empfangenden) Amte der Druck, mag zur Zeit die Druckwalze *d* unter T_1 oder T_2 liegen, stets an einer leeren Stelle des einen oder des anderen Typenrades. Es vermag daher der Druckhebel *H* links ein wenig höher empor zu gehen als beim Drucke eines Zeichens; er senkt sich deshalb rechts ein wenig tiefer und hebt mittels der an ihm an einem Vorsprunge angebrachten Schraube *U*, welche dabei auf eine Fläche an *N* auftrifft, den Sperrkegel *N* auf kurze Zeit aus den Zähnen *Q* des Rädchens *M* aus.

Die Zurückführung des Druckhebels *H* nach jedem Drucken behufs der Wiedereinlösung an dem Häkchen h_1 wird durch das Triebwerk bewirkt. Es geschieht dies durch einen der Stifte *c* (Fig. 5 und 7), welche auf der Stirnfläche einer Scheibe *i* angebracht sind und zur rechten Zeit auf die Fläche *g* am linken Ende des Druckhebels *H* wirken. Die Scheibe *i* ist lose auf eine an die Apparatwand *A* angeschraubte Hülse *n* (Fig. 4 und 7) aufgesteckt, durch welche die Achse *y* hindurchgeht. Auf dieser durch ein Räderpaar von der Achse *q* (Fig. 9) der Typenräder aus in beständiger Umdrehung erhaltenen Achse *y* sitzt am freien Ende fest eine Scheibe *r* (Fig. 6 und 7), das auf seiner von *i* abgewendeten Stirnfläche mit feinen radialen Zähnen versehen ist; *r* nahe gegenüber befindet sich eine zweite Scheibe *a* (Fig. 7 und 8), welche mit ihren Zähnen in die Zähne von *r* eingreifen kann und dies thut, sobald seine in der Achse *y* und in einem Bügel A_2 gelagerte Achse *u* von der auf sie stetig drückenden Feder *v* nach rückwärts in das Innere der Achse *y* verschoben werden kann. Geschieht letzteres, so ist zunächst *y* durch *r* mit *a* gekuppelt; da aber die Stifte *c* durch die Scheibe *a* hindurchgreifen, so müssen nun auch sie nebst der Scheibe *i* an der Bewegung von *y* theilnehmen und dabei streicht der unterste derselben

über die Fläche g des Druckhebels H hin, drückt den Hebel H mit seinem linken Ende nieder und tritt endlich von oben in den Schlitz oder die Nuth g_1 neben dem Vorsprunge g_2 ein.

Bis zu diesem Augenblicke haben die Scheiben r und a seit der Kuppelung gerade $^1/_8$ Umdrehung gemacht und werden nun wieder entkuppelt. Dazu sind an der Scheibe a gegenüber den 8 Löchern für die Stifte c 8 Vorsprünge k, deren nach r hingewendete Rückfläche anfangs schräg läuft und schliefslich in eine schmale, zur Stirnfläche der Scheibe a parallele, zur Achse y daher normale Fläche übergeht. Auf die Aufsenfläche aber des an der Apparatwand A sitzenden Gehäuses A_1, das in seiner Ringöffnung die Scheiben i, r und a schützend birgt, sind einander paarweise gegenüber 4 Aufsatzstücke e mit zugeschrägten Flächen e_1 aufgeschraubt, über welche abwechselnd 4 von den 8 Vorsprüngen k hinwegstreichen müssen, wenn a von r mitgenommen wird; zunächst laufen die betreffenden 4 Vorsprünge k mit ihren schrägen Flächen auf die schräg stehenden Flächen e_1 der 4 Keilstücke e auf und werden dadurch sammt der Scheibe a so weit nach A_2 hingedrängt, dafs a aus den Zähnen von r herausgedrückt und entkuppelt wird, wobei dann die 4 Vorsprünge k mit ihren schmalen normalen Flächen auf gleichen, hinter e_1 liegenden Flächen der Keile e sitzen bleiben und dies gerade in dem Augenblicke, wo der unterste Stift c in die Nuth g_1 eingetreten ist. Wenn dann beim nächsten Drucken der Druckhebel H links emporgeht, so drückt er dabei gegen den noch in der Nuth befindlichen Stift c und drängt ihn ein kleines Stück vorwärts; diese geringe Bewegung macht natürlich nicht nur die Scheibe i, sondern auch die Scheibe a mit und letztere wird dabei mit den schmalen normalen Flächen ihrer Vorsprünge k vollends über die der Keile e hinweggerückt, so dafs der Stift c unten aus der Nuth g_1 heraustritt und darauf unter dem Vorsprunge g_2 hingeht und nun die Blattfeder v die Scheiben a und r kuppeln kann und a und i wiederum, vom Triebwerke getrieben, $^1/_8$ Drehung machen, bis der nächste Stift c sich in g_1 fängt. Die den Druckhebel H einlösenden Theile sind sehr leicht und die Stifte c wirken bei ihrem Drucke gegen H an einem grofsen Hebelarme: deshalb vollzieht sich die Einlösung sehr leicht und ohne merklichen Stofs.

Die Einlösung vollzieht sich aber auch sehr rasch, weil zu ihr nur $^1/_8$ Umdrehung der Scheiben a und i erforderlich ist; deshalb ist weiter die Drehung der Typenräder T_1 und T_2, von deren Achse q ja erst die Scheiben a und i getrieben werden, während der Zeit, welche zum Abdrucke eines Zeichens auf den Papierstreifen erforderlich ist, nur verhältnifsmäfsig klein, ebenso auch die gleichzeitige Drehung des Contactarmes und deshalb darf man bei diesem Telegraphen, von einer niedergedrückten Taste aus gerechnet, bereits die *zweitnächste* Taste drücken, vermag also bei demselben Umlaufe der Typenräder zwei Zeichen zu drucken, welche nur durch ein einziges zwischen ihnen

stehendes Zeichen getrennt sind. Bei dem Typendrucker von *Hughes* darf man erst die fünftnächste Taste drücken; die Leistungsfähigkeit des *Lucchesini*'schen Telegraphen übertrifft daher die des *Hughes*'schen unter übrigens gleichen Umständen natürlich in weit stärkerem Verhältnisse als 5 : 2.

Die Verbindung der Typenräder T_1 und T_2 (Fig. 9) mit einander, mit dem Correctionsrade C und mit der Triebwerksachse q hat *Lucchesini* auch wesentlich anders gewählt als *Hughes*. Auf der Achse q ist zunächst die schon erwähnte Scheibe r_1 mittels der Schraube q_2 befestigt. Gegen r_1 wird durch die in q eingeschraubte Schraube q_1 das Sperrrad P, die zweitheilige Hülse $b_1\,b_2$, das Correctionsrad C und die hinter C lose auf q aufgesteckte, mit dem äufseren Umfange sich gegen C, mit dem kleineren inneren sich gegen r_1 stemmende, gewölbte und federnde Scheibe B[3] angepreſst; die Uebertragung der Bewegung von q auf C und die Hülse $b_1\,b_2$ vermittelt also die Reibung zwischen diesen letzteren Theilen gegen q und zugleich die Scheibe B. Die Typenräder T_1 und T_2 sind mit einander fest verbunden, sitzen aber lose auf b_1 und nehmen an der Bewegung nur theil, wenn die an T_1 festgeschraubte Sperrklinke P_1 von der mittels einer Schraube regulirbaren Feder P_2 mit Hilfe des Stiftes oder Stäbchens P_3 in die Zähne des Sperrrades P eingedrückt wird. Das Correctionsrad C ist mit 3 Schrauben auf den hinteren Theil, das Sperrrad P auf den vorderen Theil der Hülse $b_1\,b_2$ festgeschraubt; diese Hülse ist zwar zur Erzielung gröfserer Bequemlichkeit bei Verbindung und beim Auseinandernehmen des Mechanismus aus zwei Theilen b_1 und b_2 hergestellt; letztere sind aber durch drei eingesteckte Stifte mit einander verbunden. Wird die Klinke P_1 so weit gesenkt, als es ihr der links stehende Anschlagstift P_4 gestattet, so werden die Typenräder von $b_1\,b_2$ nur noch durch die Reibung mitgenommen und bleiben stillstehen, sobald die Nase an dem auf der Rückseite von T_2 aufgeschraubten Ringe t gegen die Nase an der unteren Seite des Armes D_2 (Fig. 14) des bei D auf ein Säulchen an der Apparatwand A aufgeschraubten Hebels $D_1\,D_2\,D_3$ stöfst, dessen vor T_1 liegender Arm D_1, wenn der Arm D_3 nach oben gedrückt wird, den Sperrkegel P_1 aus P ausrückt, indem er ihn an dem auf ihn aufgeschraubten Ansatze j erfafst. Mittels des Hebels $D_1\,D_2\,D_3$ läfst sich also die Einstellung der Typenräder auf das zweite Trenn-Punktfeld besorgen; nach dem Anhalten der Typenräder ist dann nur die zweite Trenn-Punkttaste des einen Amtes zu drücken, damit beim Drucken dieses Punktes in beiden Aemtern der emporgehende Druckhebel H mittels der in Fig. 2 vor d sichtbaren Nase c durch j nicht nur D_2 vor der Nase an t wegstofse, sondern gleichzeitig auch P_1 in P einlege und so T_1 und T_2 wieder mit $b_1\,b_2$ kuppele. Bei der vorstehend beschriebenen Verbindungsweise der Theile werden bei der Einstellung nicht die sämmtlichen Theile, sondern blofs die

[3] Zur Regulirung der Spannung von B und der Reibung zwischen B und C bezieh. r_1 wird die Scheibe r_1 entlang q verstellt.

Typenräder allein zum Stillstehen gebracht und wieder in Bewegung gesetzt, also eine wesentlich kleinere Masse und deshalb auch unter wesentlich schwächeren Stöfsen.

Die von *Lucchesini* gewählte Verbindungsweise der Typenräder mit dem Correctionsrade und der Achse q bedingte gegenüber dem Hughes noch eine Abweichung in der Ausführung der Correction. Es mufsten die Zähne der Klinken P und P_1 so geformt werden, dafs letztere in keiner Richtung über einander gleiten können, dafs vielmehr eine jede dem ein wenig vorausgeeilten oder zurückgebliebenen Correctionsrade C ertheilte Correctionsbewegung auf der Achse q durch P und P_1 auf T_1 und T_2 übertragen werden mufs, mag C dabei auf q vorwärts oder rückwärts gedreht werden. Die Correction besorgt übrigens eine kleine, auf vertikaler Achse sitzende, nur aus zwei Viertelgängen V (Fig. 10) bestehende zweigängige Schraube; das auf der Schraubenachse sitzende kleine Getriebe V_0 erhält seine Bewegung von einem mit der Scheibe i ein Ganzes bildenden Rade, das 4mal so grofs ist als i. Für gewöhnlich läfst die Schraube das auf seiner Mantelfläche mit Schraubenradzähnen besetzte Correctionsrad C zwischen ihren beiden Flügeln V frei hindurchgehen; bei jedem Drucken eines Zeichens dagegen macht V_0 eine halbe Umdrehung, d. h. ein Flügel V streicht berichtigend zwischen den Zähnen von C hindurch. Der Eintritt in diese Zähne, deren Anzahl natürlich der Zahl der Typen auf jedem Typenrade gleicht, ist den Flügeln durch ihre keilförmige Zuschärfung erleichtert und so sind auch hier Stöfse möglichst vermieden.

Der *Lochapparat*, in welchem die selbstthätig auf *Lucchesini*'s Typendrucker abzutelegraphirenden Papierstreifen gelocht werden, enthält in zwei Reihen neben einander ebenso viele (32 oder 34) und mit den nämlichen Buchstaben und Ziffern beschriebene Tasten wie die Klaviatur des Typendruckers, ferner in einem Rahmen ebenso viele vertikal stehende und gleichfalls in zwei Reihen angeordnete Stahlstempel S_1 und S_2 (Fig. 13), deren jeder zu einer der Tasten gehört, sich für gewöhnlich mit einem nach rückwärts vorstehenden Stift auf den Kopf eines Winkelhebels stützt, welcher mit seinem wagrechten Arme durch eine Feder auf das Ende der zugehörigen Taste aufgedrückt wird. Wird die Taste niedergedrückt, so wird der Kopf des Winkelhebels unter dem Stifte des Stempels weggeschoben und nun drückt eine den Stempel umgebende Spiralfeder den Stempel durch das Papier hindurch. Stets werden alle diejenigen Tasten zugleich niedergedrückt, deren Zeichen bei demselben halben Umlaufe der Typenräder abtelegraphirt werden können. Jeder Lochstempel hat nahe am oberen Ende einen Einschnitt von einiger Höhe. Die Einschnitte der Stempel S_1 der vorderen Reihe befinden sich an der Rückseite, die der Stempel S_2 der hinteren Reihe an der Vorderseite der Stempel; daher kann eine schmale Platte m (vgl. Fig. 13) durch sämmtliche Einschnitte, zwischen den Köpfen der beiden Stempelreihen,

hindurchgesteckt werden und wird von den noch gehobenen Stempeln (z. B. S_2) mit dem unteren Rande, von dem herabgegangenen und durch den Papierstreifen hindurchgestofsenen (z. B. S_1) dagegen mit dem oberen Rande des Einschnittes fast berührt; die schmale Platte *m* liegt auf einem rahmenförmigen Hebel *b*, welcher um zwei in Ansätzen des oberen Riegels *T* des Stempelrahmens gelagerte Schraubenspitzen drehbar ist und mittels eines Fufstrittes durch eine Hebelverbindung gehoben werden kann, dabei die Platte *m* und durch diese die sämmtlichen herabgestofsenen Stempel mit emporhebt, so dafs die Köpfe der Winkelhebel wieder unter die Stifte der Stempel treten und letztere gehoben erhalten können. Der zu lochende Papierstreifen wird beim Durchgange durch die Einführungswalzen mit einer Mittelreihe von Führungslöchern versehen und tritt endlich über eine in diese Führunglöcher eingreifende Stiftenwalze aus; bei jedem Niedertreten des Fufstrittes wird durch ein Gesperre die Stiftenwalze genau um $^1/_5$ ihres Umfanges gedreht und zieht dabei den gelochten Streifen um die Länge einer Stempelreihe fort und diese Länge gleicht dem halben Umfange des Stiftenrades *K* (Fig. 12), über welches später der Streifen beim selbstthätigen Abtelegraphiren läuft.

Beim Lochen hat man zunächst den Tritt niederzubewegen, darauf die Tasten der bei einem halben Umlaufe der Typenräder zu telegraphirenden Zeichen zu drücken und so deren Stempel zum Fallen zu bringen; darauf läfst man die Tasten los und gestattet dem Tritte, empor zu gehen und die gefallenen Stempel wieder zu heben; endlich tritt man den Tritt wieder nieder und verschiebt dabei den Streifen. Vom Tritte wird ein Excenter in Umdrehung versetzt, das mittels einer Zugstange eine um ihr unteres Ende drehbar am Rahmen befestigte Schiene *L* so weit zurückzieht, dafs sich *b* auf *T* auflegen kann; beim Loslassen des Trittes zieht eine Zugfeder das Excenter zurück und dabei schiebt die Zugstange die Schiene *L* so weit vorwärts, dafs sie mit der runden Ansatzscheibe *h* auf eine halbrunde Nase *p* an der Unterseite von *b* wirkt und *b* nebst *m* und den gefallenen Stempeln (z. B. S_1) wieder emporhebt.

Das Wesentlichste der an dem Telegraphen angebrachten Vorrichtung zum *selbstthätigen* Abtelegraphiren zeigen Fig. 11 und 12. Das Stiftenrad *K* ist lose auf die Achse *q* der Typenräder aufgesteckt und wird während des selbstthätigen Abtelegraphirens eines gelochten Streifens von dem auf *q* festsitzenden Sperrrade K_1 unter Mitwirkung eines an *K* angeschraubten Sperrkegels, welcher dann durch einen Griff in K_1 eingelegt wird, mitgenommen. Die in die Führungslöcher des Streifens eindringenden und den Streifen fortziehenden Spitzen oder Stifte befinden sich auf dem mittleren Theile von *K*; links und rechts daneben sind zwei ringsumlaufende Furchen eingearbeitet, über welche die Schriftlöcher des Streifens zu liegen kommen und über denen auch die unteren Enden der beiden Contacthebel c_1 und c_2 stehen. Senkt sich eins oder

das andere dieser unteren Enden in ein Schriftloch ein, so kommt das betreffende obere Ende des Contacthebels — wie in Fig. 11 wegen Weglassung des Streifens — mit der schrägen Fläche des keilförmigen, gegen das Apparatgestell isolirten Contactstückes C_1 bezieh. C_2 in Berührung, das mittels der Schraube d_1 bezieh. d_2 an dem Gestelltheile G_1 eingestellt wird, und veranlafst so die Stromgebung. Aufser der hierzu nöthigen Drehung um x_1 bezieh. x_2 kann aber jeder Contacthebel zugleich mit seinem Lager sich noch um eine zweite zur ersten parallel etwas tiefer liegende Achse z_1 bezieh. z_2 drehen, welche es ihm gestattet, mit dem in das Schriftloch eingesenkten unteren Ende dem sich mit K — in Fig. 11 von links nach rechts hin — fortbewegenden Papierstreifen zu folgen; indem er dies aber thut, gleitet sein oberes Ende, ohne dafs der Contact unterbrochen würde, auf der schrägen Fläche des Keilstückes C_1 bezieh. C_2 etwas herab und hierdurch wird endlich das untere Ende aus dem Schriftloche ausgehoben, worauf zwei auf den Contacthebel wirkende Spiralfedern[4] denselben in seine Ruhelage zurückführen und den Contact unterbrechen, bis wieder ein Schriftloch unter das untere Ende des Contacthebels gelangt und dann eine neue Stromgebung erfolgt. Der die Contactflächen und die Contacthebel tragende Theil G_1 ist an dem übrigen Apparatgestelle mittels einer links liegenden Achse G_0 befestigt und wird um diese zurückgeklappt, wenn der abzutelegraphirende gelochte Streifen zwischen K und c_1, c_2 eingeführt werden soll; ist der Streifen eingeführt, so wird G_1 wieder niedergeklappt und dann noch ein gleichfalls bisher zurückgelegt gewesener Hebel aufgelegt, so dafs er mit seinem entsprechend gekrümmten Ende den Streifen auf das Rad K aufdrückt und jedes Gleiten des Streifens verhütet.

Ein dem Telegraphen beigesellter Umschalter gestattet durch Umlegen eines Hebels die Einschaltung zu selbstthätigem Telegraphiren oder zur Handarbeit. (Schlufs folgt.)

De Locht-Labye's Telephon.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Léon de Locht-Labye in Lüttich hat zu seinem Mikrophon (1880 **237** * 448) ein nach denselben Grundsätzen gebautes Telephon hergestellt, das nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 384 folgende in Fig. 20 und 21 Taf. 27 veranschaulichte Einrichtung hat.

Auf der Holzplatte A ist durch zwei Messingstege B, B_1 ein kräftiger Hufeisenmagnet NCS befestigt; auf jedem Pole desselben sitzt ein kleiner Kern d aus weichem Eisen, umgeben von einer Spule mit Seide über-

[4] Die eine derselben (f_1 bezieh. f_2) verbindet zugleich den Contacthebel leitend mit dem Apparatgestelle.

sponnenem Kupferdrahte; die beiden Rollen sind in einen Telephon-Stromkreis *L T* eingeschaltet. Gegenüber den mit Goldschlägerhaut oder einem anderen dünnen Materiale belegten Kernenden befindet sich ein Eisenstab *s n* als Anker: dieser verhältnifsmäfsig schwere Stab, welcher mit den Kernenden nicht in unmittelbare Berührung treten kann, ist in seiner Mitte starr an dem oberen Ende eines um eine horizontale Achse *o* drehbaren zweiarmigen Hebels *f g* aus Messing befestigt; das Lager *p* für die Achse *o* dieses vertikalen Hebels *f g* ist mit dem oberen Messingstege *B* aus einem Stücke; in das untere Ende des Hebels *f g* ist eine Stellschraube *v* eingeschraubt, welche an ihrem Ende einen kleinen Ambos *H* trägt und mit diesem auf der Mitte einer dicken vertikalen Scheibe *M* aus Ebonit, Holz, Kork, Stein, Metall o. dgl. ruht, welche starr an ein Mundstück *P* angeschraubt und mit diesem durch 3 Säulchen *R* auf der hölzernen Grundplatte *A* befestigt ist. Dieses Telephon kann wie das *Bell*'sche als Geber und als Empfänger benutzt werden.

Ueber die Herstellung von Glas.

Patentklasse 32. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Kalk-Thonerdeglas. Bekanntlich hat schon *J. Pelouze* (1867 **184** 314) die Herstellung eines Thonerdeglases versucht, ohne jedoch nennenswerthe Erfolge zu erzielen. *O. Korschelt* in Dresden (*D. R. P. Nr. 24227 vom 4. Oktober 1882) empfiehlt nun die Herstellung eines weifsen Glases aus Thonerde, Kieselsäure und Kalk. Als Rohstoffe sollen namentlich die Porzellanerde von Meifsen, welche aus 77 Proc. Kieselsäure, 18 Proc. Thonerde und 5 Proc. Wasser besteht, sowie ein Eisen freier Kalkspath oder gebrannter Kalk verwendet werden. Quarz wird nur dann zugesetzt, wenn der verwendete Thon nicht genug Kieselsäure enthält. Immer wird das Gemenge so gewählt, dafs der Glassatz aus 55 bis 67 Th. Kieselsäure, 10 bis 18 Proc. Thonerde und 35 bis 15 Th. Kalk besteht. Ein Gemenge von 100 Th. Meifsener Porzellanerde und 41 Th. gebranntem Kalke würde z. B. enthalten: 55,2 Proc. Kieselsäure, 14,2 Proc. Thonerde und 30,6 Proc. Kalk. Der Kalk des Satzes kann ganz oder theilweise durch Magnesia oder Baryt vertreten werden. Magnesia macht den Satz zwar schwerer schmelzbar, erlaubt aber die Verwendung Magnesia haltiger Kalke bezieh. Dolomit.

Die nach dem angegebenen Mischungsverhältnisse zusammengebrachten Materialien werden, zerkleinert und gemengt, am besten in einem *Siemens*'schen continuirlichen Ofen verarbeitet; doch genügt auch ein Windofen. Bei leichter schmelzbaren Glassätzen wird hierbei die Kokesfüllung einfach niedergebrannt, ohne Nachschüttung; bei schwerer schmelzbaren Gläsern müssen Kokes nachgefüllt werden. Die Häfen

stehen etwa 2 Stunden lang in voller Glut, nach Verlauf welcher Zeit das Glas zu einer gleichartigen Masse verschmolzen ist, ohne Gallenbildung. Das Läutern geht schneller vor sich als bei anderen Gläsern, weil ein grofser Theil der Kieselsäure an Thonerde gebunden ist.

Aus dem Verhalten des so dargestellten Glases gegen Säuren schliefst *Korschelt*, dafs die Kalk-Thonerdegläser gegen alle Einflüsse mehr oder weniger ebenso widerstandsfähig sind als die bekannten Kalk-Natrongläser, so lange das Verhältnifs der SiO_2 zu RO (Al_2O_3 3fach gerechnet) das Verhältnifs von 1 : 1,05 nicht übersteigt. Diese Widerstandsfähigkeit des Kalk-Thonerdeglases bleibt ungeändert, wenn der Kalk ganz oder theilweise durch Magnesia ersetzt wird; sie ist aber geringer, wenn Baryt oder Natron den Kalk ganz oder theilweise vertritt.

Ein stark lichtbrechendes Glas wird erhalten, wenn in obigem Glassatze 5 bis 7 Proc. Natron an Stelle von ebenso viel Kalk zugesetzt werden. Ein so bereitetes Glas besitzt ein Brechungsvermögen gleich demjenigen einer Mischung von 80 Proc. Schwefelkohlenstoff und 20 Proc. absolutem Alkohole, was also einem Brechungsexponenten von etwa 1,56 entspricht. Da auch dieses Glas mit dem von Alkali freien Kalk-Thonerdeglase die Eigenschaft theilt, leicht zu läutern, also blasenfrei zu sein, so eignet es sich besonders zur *Anfertigung von Linsen*. (Vgl. *G. Wagener* 1882 **246** 30. 84).

Zur *Herstellung von Glas in Schachtöfen* wird nach *E. Heusser* in Dürkheim (*D. R. P. Nr. 23950 vom 23. Januar 1883) der aus Natriumsulfat, Calciumsulfat und Kieselsäure bestehende Glassatz gut gemischt und mit in der Wärme flüssigem Steinkohlentheerasphalt zu gut bindenden Stücken geformt, welche an der Luft getrocknet werden. Diese Stücke werden im Schachtofen unter Anwendung erhitzter Gebläseluft niedergeschmolzen, wobei der Schwefel als Schwefligsäure entweicht, welche durch eine unter der Gichtöffnung seitlich angebrachte Rohrleitung abgeleitet wird. Man führt das mit Kohlenoxyd verunreinigte Schwefligsäuregas zum Zwecke der Abkühlung durch eine etwa $0^m,5$ weite Rohrleitung und läfs diese Gase dann von unten in einen mit Kokes gefüllten Thurm treten, in welchem Natronlauge oder Kalkmilch zur Darstellung von Natrium- oder Calciumsulfit den Gasen entgegenströmt. Die am Thurme austretenden Gase führt man zur letzten Absorption der Schwefligsäure durch eine mit Hürden gefüllte Kammer, welche mit schwach feucht gehaltenem Kalkhydrat belegt sind. Die fast nur noch aus Kohlenoxyd bestehenden Gase sollen aus der Absorptionskammer unter den Dampfkessel oder den Winderhitzungsapparat geleitet werden, um hier noch zum Heizen zu dienen.

In entsprechender Weise soll *Wasserglas* aus schwefelsaurem Natrium, Kieselsäure und Steinkohlentheerpech hergestellt werden.

F. Lürmann in Osnabrück (*D. R. P. Nr. 22736 vom 22. März 1882) empfiehlt zur *Kühlung von Glasöfen* (vgl. 1883 **248** * 284) die zu kühlende

Stelle, wie in Fig. 11 und 12 Taf. 28 angegeben ist, mit einem halben Ziegelsteine so zu ummauern, dafs ein zur Kühlung geeigneter Zwischenraum *c* entsteht. Die äufsere Wand kann man auch dadurch bilden, dafs man, wie Fig. 13 zeigt, vor die zu kühlende Stelle ein aus Metall gefertigtes offenes Gefäfs stellt.

Fig. 14 bis 16 stellen offene Kühlvorrichtungen dar; der zu kühlende Theil des Glasofens besteht aus Glassteinen (vgl. Fig. 14), aus Metall, an welches sich von innen Glas ansetzt (Fig. 15), oder aus Metall und Stein (Fig. 16). Immer ist gegenüber, vor oder hinter dem zu kühlenden Theile *a* ein Rohr *r* angeordnet, aus welchem das Kühlwasser durch entsprechende Oeffnungen gegen die Fläche des zu kühlenden Theiles *a* spritzt, auf derselben herunterfliefst, diese also kühlt. Es ist hier nur die Kühlung für Seitenwände gezeichnet. Auf ähnliche Weise können aber auch Gewölbe und Böden gekühlt werden. Das überflüssige Kühlwasser sammelt sich in einer am unteren Ende der zu kühlenden Fläche angeordneten Rinne und wird an einer oder mehreren Stellen abgeleitet. Ein unbeachtetes Eindringen von Kühlwasser in den Ofen ist durch die Uebersichtlichkeit der Anlage und durch Abdichtung mit Cement ausgeschlossen.

Um eine bequeme Befestigung und Auswechselung der die Seitenwandungen eines Glasofens bildenden einzelnen Theile zu ermöglichen, wird ein von diesen Seitenwandungen unabhängiges Widerlager des Ofengewölbes angewendet. Die eisernen Ständer *s* (Fig. 11 bis 18) stehen sicher auf oder in gemeinschaftlichen eisernen Bodenstücken *f*, welche durch untere Anker *e* in ihrer Lage erhalten werden. Die Ständer *s* tragen ein eisernes Widerlager *w*, z. B. ein gewalztes ⊔-Eisen, und sind oben durch die Anker *n* verhindert, dem Drucke des Gewölbes nachzugeben. Die auswechselbaren, zu kühlenden Seitenwandungstheile der Glasöfen werden einzeln gegen die Ständer *s* durch irgend welche zwischengelegte Materialien *m* so sicher verstrebt, als dies während ihrer Anwendung als Seitenwandungen des Glasofens nothwendig erscheint. Diese Wandungen können sich, weil kein Druck auf ihnen ruht, bis zu der geringsten Dicke, bei welcher die Kühlung eigentlich erst wirksam wird, abnutzen. Zwischen den zu kühlenden Seitenwandungen und dem davon unabhängigen Ofengewölbe können sich die Einlege- oder Arbeitsöffnungen *o* befinden, deren Umgebungen ebenfalls gekühlt, ausgewechselt und abgestrebt werden können.

K. Simon's Apparat zur Herstellung von Ozon haltigem Terpentinöl.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Um eine *Seife*, welche weder Faser, noch Haut angreift, von erhöhter Reinigungskraft zu gewinnen, will *K. Simon* in Berlin (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 21906 vom 20. Juni 1882) dieselbe mit Ozon haltigem Terpentinöl mengen. Zu diesem Zwecke wird aus einem Gasometer durch Hahnrohr *d* (Fig. 9 Taf. 28) Sauerstoff in den Ozonisirungsapparat *B* aus emaillirtem Gufs bezieh. Thon oder Glas geleitet, welcher mit Standrohr *h* versehen und durch Rohr *g* mit einem Terpentinölbehälter verbunden ist. In die Glaskugel *l* ragen die Polenden *i* und *k* einer Elektricitätsquelle ein, so dafs die überspringenden Funken den Sauerstoff ozonisiren. Der elektrische Strom wird dann unterbrochen und durch Einrücken der Riemenscheibe *n* das Rührwerk *m* bei geöffnetem Hahne *g* in Bewegung gesetzt, wodurch eine innige Mengung und in Folge dessen Bindung des Ozons mit dem Terpentinöle erreicht wird. Das Terpentinöl strömt nach, so weit das Ozon gebunden worden; man läfst das Ozon haltige Terpentinöl in den Behälter *D* fliefsen und wiederholt den Vorgang.

Bei Weiterverarbeitung zur Seife gelangt zunächst der im Kessel *E* mittels Dampfrohr *r* geschmolzene, von Glycerin freie Fettstoff, z. B. mit etwas Harz versetztes Stearin, durch den Hahn *p* in den Verseifungskessel *G*, welcher durch den Dampfmantel *t* auf 35° gehalten werden kann; zugleich fliefst aus dem Behälter *F* die gemischte Kali- und Natronlauge und wird durch das Rührwerk *q* zur Verseifung gebracht. Der Seife wird schliefslich entsprechend ozonisirtes Terpentinöl durch das Rohr *o* mit sternförmiger Mündung zugeführt und durch das Rührwerk vollständig vermischt. Die fertige Seife gelangt durch *s* in die Kühlgefäfse.

Ob die so dargestellte Seife noch Ozon enthält, erscheint doch fraglich.

Kumberg's neue Erdöllampe und B. Hoff's Multiplikator.

Mit Abbildung.

H. Kumberg's Erdöllampe. Der russische Industrielle *W. Ragosin* bestimmte einen Preis von 750 Goldrubeln für die Construction einer Lampe, in welcher die bei der Destillation des kaukasischen Rohöles erhaltenen mittelschweren Oele von 0,865 bis 0,875 sp. G. = 31 bis 35° B. unter Entwickelung einer leichten und hellen Flamme völlig verbrannt werden können. Die Entscheidung wurde einer Commission der russischen chemisch-physikalischen Gesellschaft, aus *D. Mendelejew*, *Andrejew* und *Laczynow* bestehend, übertragen. Bei der am 19. April d. J. abgehaltenen Sitzung bezeichnete diese Commission unter den eingesen-

deten Lampenconstructionen die von *H. Kumberg*, *Abraham Swessor* als solche, welche den ausgeschriebenen Bedingungen vollständig entsprächen. Mit Rücksicht darauf, dafs sich die *Kumberg*'sche Lampe in jeder Hinsicht als die beste und meist praktische erwiesen hatte, wurde der ausgesetzte Preis *Kumberg* zugetheilt. Der anwesende Vertreter überwies jedoch diesen Preis der chemisch-physikalischen Gesellschaft für wissenschaftliche Zwecke.

D. Mendelejew führte in seinem Berichte an, dafs in allen drei erwähnten Lampen nicht nur die mittelschweren Oele von 0,865 bis 0,875 sp. G. mit schöner und heller Flamme brennen, sondern dafs auch die gereinigte Mischung aller bei der Destillation erhaltenen Oele, sogar einschliefslich der ganz schweren von 0,910 sp. G. oder 24 bis 25° B., in diesen Lampen ein schönes und helles Licht gibt.

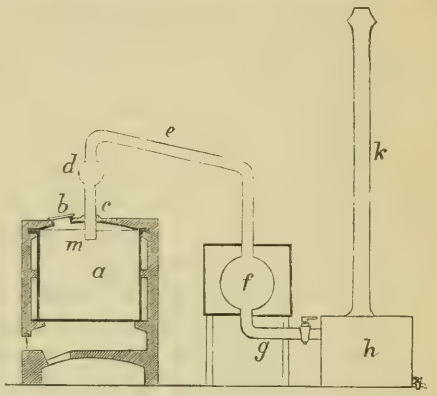
Sowohl das schwere russische, wie das leichtere amerikanische Rohöl geben bei der fractionirten Destillation an 75 Proc. Oele; während jedoch das amerikanische Rohöl im Allgemeinen leichtere, schon bei niedriger Temperatur entzündbare Gase entwickelnde Oele liefert und das Ausbringen an gefahrlosem Erdöl doch nur 60 Proc. beträgt, liefert das kaukasische Rohöl etwa 75 Procent eines Destillates, das erst bei 50° entzündbare Gase entwickelt, also völlig gefahrlos ist und in den erwähnten Lampen ein helles und angenehmes Licht gibt.

Sollte sich die *Kumberg*'sche Lampe in dem Mafse bewähren, wie es die angestellten Versuche dargethan haben, und ihr Licht dem der Rundbrennerlampen nicht nachstehen, so ist allerdings zu erwarten, dafs dann in Folge der Gefahrlosigkeit das russische Erdöl nicht nur im eigenen Lande, sondern vielleicht auf dem europäischen Markte überhaupt mit dem amerikanischen erfolgreich concurriren wird. Aber nicht allein für die russische, sondern auch für die deutsche und galizische Petroleumindustrie, welche gleichfalls im Allgemeinen schwere Rohöle verarbeiten, ist diese Sache beachtenswerth.

Der *Multiplikator* von *B. Hoff* ist ein neuer Apparat zur Destillation von Leuchtölen. Kohlenwasserstoffe, welche bis über den Siedepunkt erhitzt werden, zerlegen sich einestheils in flüchtige und an Kohlenstoff arme, anderentheils in weniger flüchtige und an Kohlenstoff reichere. Es ist demnach bei gewissen Temperaturen möglich, an Kohlenstoff arme Oele, z. B. Leuchtöle, aus schweren, an Kohlenstoff reichen Oelen auszuscheiden; die hierbei im Destillirkessel zurückbleibenden schweren Oele erleiden bei zunehmender Temperatur denselben Zersetzungsprozefs, welcher so oft und so lange wiederholt wird, bis das Rohöl vollständig in Leuchtöl und Kohle zersetzt ist. Aus einem Gemenge von Dämpfen verschieden schwerer Kohlenwasserstoffe condensiren sich bei einer gewissen Temperatur zuerst die Dämpfe der schweren Kohlenwasserstoffe, während die der leichteren Kohlenwasserstoffe bei derselben Temperatur nicht niedergeschlagen werden.

Gestützt auf diese Beobachtungen hat ***Hoff*** einen Apparat construirt, um bei der Destillation des Rohöles gröfsere Mengen von Leuchtöl zu gewinnen, und nannte denselben „Multiplikator". Derselbe gestattet aus Rohöl von 0,90 sp. G. oder 27° B. bis 95 Proc. Leuchtöl zu gewinnen; ebenso kann damit alles Oel, welches in dem Abfalle bei der Reinigung des Leuchtöles durch Schwefelsäure enthalten ist, ausgeschieden werden. Der Apparat unterscheidet sich von den gegenwärtig gebräuchlichen durch die Einrichtung des Helmes und des Kühlapparates.

An einen gewöhnlichen Destillirkessel *a* ist ein Deckel angeschraubt, welcher mit einer Oeffnung *b* zum Reinigen und einem bei *d* kugelförmig erweiterten und mit dem Kühlrohre *e* verbundenen Abführungsrohre *c* versehen ist. Das Abführungsrohr *c* hat $^1/_3$, die kugelförmige Erweiterung $^1/_9$ der Höhe des Kessels. Das Kühlrohr ist 7^m lang und endigt in dem Condensator *f*, welcher mit Wasser umgeben und durch das Rohr *g* mit dem Sammler *h* verbunden ist. An dem letzteren befindet sich ein senkrechtes Rohr *k*, welches über das Dach der Fabrik hinausragt und zur Ableitung der leicht entzündlichen Gase dient, und ein Hahn zum Ablassen des Destillates.



Wenn die Temperatur im Kessel 300° erreicht hat, so beginnt die Zersetzung der schweren Oele in flüchtige Kohlenwasserstoffe, welche sich erst im Condensator, und in weniger flüchtige, die sich schon im Helme oder Kessel condensiren, wo sie bei der zunehmenden Temperatur wiederum zersetzt werden. Die Gröfsenverhältnisse des Helmes sind so bemessen, dafs sich die Dämpfe der Kohlenwasserstoffe mit dem specifischen Gewichte über 0,830 im Helme verflüssigen, während die Dämpfe der leichteren Oele sich erst im Kühlrohre oder Condensator niederschlagen. Nothwendige Bedingung zu einer vollständigen Zersetzung ist eine solche Regulirung des Feuers, dafs der Inhalt des Kessels stark siedet. Da das Rohr des Helmes mit dem Theile *m* in den Kessel hineinragt, so wird die Entweichung der schweren Dämpfe erschwert, wodurch diese länger im Kessel zurückgehalten und öfters zersetzt und condensirt werden.

Der beschriebene Apparat besitzt auch noch den Vortheil eines geringen Wasserverbrauches für die Condensation. Nach den in dieser Hinsicht angestellten Versuchen genügt es nämlich, wenn der Condensator im Beginne der Destillation mit Wasser abgekühlt wird; im weiteren Verlaufe des Prozesses reicht die Abkühlung durch die Luft vollständig aus.

Die beiden folgenden Versuche mögen den Verlauf der Destillation im Multiplikator veranschaulichen. Der erste Versuch wurde mit dunkelbraunem Rohöle aus Bóbrka (Galizien) von 0,875 sp. G. (bei 10°) ausgeführt. Davon wurden 3000cc der Destillation unterzogen und je 200cc des Destillates gesondert aufgefangen:

Sp. G. der Probe von je 200cc	Farbe und andere Eigenschaften	
0,735	Weifslich, getrübt	
0,765	Weifslich	
0,775	Weifslich gelb	Geruch nach Schwefligsäure
0,795	„ „	
0,820	Gelblich	
0,830	Gelb	
0,855	Dunkelgelb	Zu stark erhitzt
0,870	„	
0,870	„	
0,875	„	
0,860	„	
0,850	„ —	
0,835	Gelb —	
0,900	Röthlich gelb	Zu stark erhitzt
0,860	„ „	

Die Mischung sämmtlicher Proben lieferte ein dunkelgelbes Oel von 0,821 sp. G., welches in der Lampe mit einer schönen hellen Flamme brannte, obwohl dasselbe mit Schwefelsäure noch nicht gereinigt war.

Der zweite Versuch wurde mit einem dunkelbraunen, fast schwarzen Rohöle von 0,900 sp. G. bei 10° (von Hrn. *Ujhelyi* aus Wien übersendet), ausgeführt. Von demselben wurden gleichfalls 3000cc der Destillation unterzogen und je 200cc des Destillates gesondert aufgefangen:

Sp. G. der Probe von je 200cc	Farbe und andere Eigenschaften
0,751	Weifslich getrübt
0,780	„ „
0,800	„ „
0,830	„ „
0,850	Gelblich
0,875	„
0,880	Dunkelgelb (zu stark erhitzt)
0,875	Gelb
0,845	Gelblich
0,850	Gelb
0,860	Dunkelgelb
0,865	„
0,860	Röthlich gelb
0,862	„ „
0,858	„ „

Die Mischung sämmtlicher Destillate ergab ein gelbes Brennöl von 0,840 sp. G., welches, obwohl mit Schwefelsäure noch nicht gereinigt, in der Lampe mit heller Flamme brannte. Bei 43° entwickelte es keine entzündbaren Gase. Nach der Reinigung mit Schwefelsäure betrug das specifische Gewicht 0,830 bei 15°. Die Leuchtkraft desselben wurde mit dem *Bunsen*'schen Photometer als gleich mit der besten Salonnaphta

bestimmt; sie betrug 6,5 Normalkerzen, während für die Salonnaphta 6,7 gefunden wurden.

Aus den vorstehenden Tabellen ist ersichtlich, dafs der Destillationsprozefs bis zur 10. bezieh. 7. Fraction normal verlief und Oele von zunehmendem specifischem Gewichte lieferte; bei der 10. bezieh. 7. Fraction aber liegt der Wendepunkt, von welchem ab das specifische Gewicht der Destillate nicht mehr zunimmt, sondern eine Zeit lang gleich bleibt und dann wieder abnimmt. Diese Erscheinung tritt auf, wenn bei der Temperatur von 300° die Zersetzung der schweren Oele in leichtere beginnt und die letzteren im Sammler anlangen.

Der Verlauf des Destillationsprozesses im Multiplikator ist also ein wesentlich anderer, als in den gegenwärtig gebräuchlichen Apparaten. Diese liefern vom Beginne bis zum Ende der Destillation nur Oele von stets zunehmendem specifischem Gewichte, von denen nur die gröfsere Hälfte als Leuchtöle benutzbar ist, während der Multiplikator bis 95 Proc. Brennöl von 0,81 bis höchstens 0,83 sp. G. ausgibt. Der Multiplikator kann aber auch dadurch ein recht beachtenswerthes Mittel zur Verminderung der Productionskosten des Leuchtöles werden, dafs er auch die Gewinnung des Oeles ermöglicht, welches in dem in grofsen Mengen bei den Raffinerien angesammelten Abfalle enthalten ist. Dieser Abfall rührt von der Reinigung des Erdöles mit Schwefelsäure her; die Menge des darin enthaltenen Oeles beträgt 40 bis 50 Proc., welches sich im Multiplikator vollständig gewinnen läfst. (Nach dem *Górnik*, 1883 Bd. 2 S. 13.)

Zur Untersuchung von Eisen und Stahl.

Nach Versuchen von *F. A. Abel* und *W. Deering* (*Journal of the Chemical Society*, 1883 S. 303) über die *Verbindungsform des Kohlenstoffes in Stahl* wurden von einem kalt gewalzten Stahlstabe Platten geschnitten, welche 1,108 Proc. Kohlenstoff enthielten; nach dem Härten zeigten dieselben 1,128 und nach dem Anlassen 0,92 bis 0,86 Proc. Kohlenstoff. Beim Lösen in verdünnter Salzsäure hinterliefsen die ursprünglichen Platten 0,096, die gehärteten 0,035 und die angelassenen 0,052 Proc. freien Kohlenstoff. Beim Behandeln einer Lösung von 99^{g} Kaliumdichromat und 90^{g} Schwefelsäure in 1^{l} Wasser wurde der kalt gewalzte Stahl rasch gelöst unter Zurücklassung schwarzer magnetischer Flitter, bestehend aus 1,039 Proc. Kohlenstoff und 5,87 Proc. Eisen. Der angelassene Stahl wurde langsam angegriffen; zurück blieben 0,830 Proc. Kohlenstoff und 4,74 Proc. Eisen, von der gehärteten Platte nur 0,178 Proc. Kohlenstoff und 0,70 Proc. Eisen, so dafs die ersten beiden Proben fast ihren ganzen Kohlenstoff, die gehärtete nur $^1/_6$ als Kohleneisen zurückliefs, dessen Zusammensetzung etwa der Formel C_5Fe_6 entspricht. Aus Cementstahl hergestelltes Blech hinterliefs 13,25 Proc. Eisencarbid, bestehend aus

7,31 Proc. Kohlenstoff, 90,42 Proc. Eisen und 2,37 Proc. Wasser, so dafs auf 1 Atom Kohlenstoff 2,65 Atom Eisen kommen. Bei Verwendung einer schwächeren Chromsäurelösung blieben 14,16 Proc. Carbid zurück, welches 7,21 Proc. Kohlenstoff und 90,64 Proc. Eisen enthielt, in concentrirter Lösung nur 4,66 Proc. Eisencarbid, welches aus 11,77 Proc. Kohlenstoff und 80,57 Proc. Eisen bestand. Im kaltgewalzten und im angelassenen Stahle scheint der Kohlenstoff als Eisencarbid, Fe_3C, enthalten zu sein, welches aber durch Härten sich so verändert, dafs es nur von Chromsäure angegriffen wird.

Bei der *Bestimmung des Kohlenstoffes in Gufseisen und Stahl* verwendet *G. Zabudsky* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 410) ein Gemenge von 20^g Kupfersulfat und 20^g Chlornatrium, dessen Lösung zur Trockne verdampft wird. Auf je 1^g fein zertheilten Eisens werden 20^g dieses Gemenges genommen, mit Wasser zu einem Teige angerührt und dann in dem glasirten Mörser so lange zerrieben, bis unter dem Pistill keine harten Theilchen zu bemerken sind. Darauf wird der Teig in ein Glas gebracht, der Mörser mit einer Eisenchloridlösung abgespült, das Gemisch erst ohne, dann mit Salzsäure schwach erwärmt und endlich der erhaltene reine Kohlenstoffrückstand auf ein Asbestfilter gebracht. Die Verbrennung des Rückstandes geschieht in gewöhnlicher Weise.

V. Eggertz macht in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 435 weitere Mittheilungen über die *colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen*. Bei Anwendung künstlicher Normallösungen in verschlossenen Röhren müssen sowohl diese, wie auch die Bürette bei der gegenseitigen Vergleichung eine Temperatur von 18° haben, oder doch wenigstens von dieser Temperatur, für welche die Lösungen bestimmt sind, nicht mehr als 2° abweichen, da jene bei einer höheren Temperatur dunkler als die Eisenlösungen werden und zwar in so bedeutendem Grade, dafs Stahl, welcher bei 18° z. B. einen Kohlenstoffgehalt von 1 Proc. gibt, bei 25° nur einen solchen von ungefähr 0,85 Proc. anzeigt. Um dies auszuführen, wird in ein cylindrisches Gefäfs mit Fufs Wasser von 18° gegossen. In diesen Cylinder wird nun die Bürette mit der aufgelösten Probe gestellt, welche mit der nahe erforderlichen Wassermenge versetzt worden ist. Die Röhre mit der Normallösung wird in einen 10^{cc} tiefen Korb gebracht, welcher aus einem über einen 20^{mm} dicken Cylinder spiralförmig gebogenen, 1^m langen und 1^{mm} dicken Messingdraht hergestellt ist, dessen unteres Ende zu einem Boden gebogen, dessen oberes zu einem Haken gekrümmt und über die Kante des Cylinders gehängt worden ist. Bedient man sich eines Glascylinders, so wird dieser, um die Bürette gegen das Licht zu schützen, mit schwarzem Baumwollenzeug umgeben, welches, wenn man es anfeuchtet und dann im feuchten Zustande erhält, zugleich dazu beiträgt, die Temperatur niedrig und gleichmäfsig zu halten. Um nicht mehr als 1°

von der Temperatur des umliegenden Wassers abzuweichen, brauchen die Flüssigkeiten in der Röhre und in der Bürette wenigstens 1 Minute und, um dieselbe vollkommen zu erreichen, 2 Minuten.

Durch Erhitzen und Schmieden des Eisens und Stahles wird der Kohlenstoffgehalt in der Aufsenfläche bekanntermafsen vermindert. Um Normalstahl von durch und durch gleichmäfsiger Beschaffenheit zu erhalten, mufs man die ganze an Kohle arme Aufsenfläche durch Hobeln oder Abdrehen entfernen. Wenn der Normalstahl einen Kohlenstoffgehalt von ungefähr 1 Proc. hat, so wird man, um Späne davon zu erhalten, reine, gute und einfach gehauene Gufsstahlfeilen (sogen. Sägefeilen) anwenden können, da diese im gehärteten Zustande einen Kohlenstoffgehalt von ungefähr 1 Proc. aufweisen, also dem Normalstahle gleich sind, weshalb eine Veränderung des Kohlenstoffgehaltes durch Abnutzung der Feile nicht zu befürchten ist. Wird bei solchen Feilen die Härtung entfernt, so zeigen sie einen Kohlenstoffgehalt von ungefähr 1,5 bis zu 1,6 Proc., was mit dem gewöhnlichen Verhältnisse zwischen gehärtetem und ungehärtetem Stahle übereinstimmt. Nachdem man mit Salpetersäure eine Eisenlösung erhalten hat, welche genau 0,1 Proc. Kohlenstoff in 1^{cc} enthält, kann man durch genaue Verdünnung derselben mit Wasser alle die angegebenen fünf Arten von Normallösungen erhalten, um damit die künstlichen Normallösungen zu vergleichen.

Die Verminderung des Kohlenstoffgehaltes in der Aufsenfläche in Folge Erhitzung und Bearbeitung ist ebenfalls bei allem nicht zum Normalstahle bestimmten Eisen und Stahle in Betracht zu ziehen und Späne für die Kohlenstoffprobe müssen deshalb, gleichviel ob Bohrer oder Feile benutzt wird, so weit nur immer möglich vom Durchschnitte des ganzen Stückes genommen werden. Bei einem Stahle mit einem Kohlenstoffgehalte von 1,1 Proc. betrug der Kohlenstoffgehalt in der äufsersten Fläche nur 0,8 Proc. und nahm dann für je $0^{mm},5$ allmählich bis zu 2^{mm} zu, wo dann wieder der richtige Kohlenstoffgehalt angetroffen wurde. Je stärker und anhaltender die Erhitzung gewesen, desto tiefer reicht zweifelsohne auch die Verminderung des Kohlenstoffgehaltes.

Mittels der sogen. Ganznormalen, welche in 1^{cc} 0,1 Proc. Kohlenstoff enthalten, kann auch der Gehalt der gebundenen Kohle im Roheisen bestimmt werden, selbst dann, wenn derselbe 4 Proc. übersteigt. Von weifsem Roheisen werden zu jeder Probe nur $0^{g},05$ verwendet und mufs die Abwägung äufserst genau geschehen. Da man bei Eisen mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalte die Bestimmung desselben mit einer Genauigkeit von ungefähr 0,01 Proc. mufs ausführen können, so gestaltet sich dieselbe für höhere Kohlenstoffgehalte geringer und dürfte, wenn diese 1 Proc. übersteigen, im Allgemeinen nicht gröfser als ungefähr 0,05 Proc. angenommen werden. Für Kohlenstoffgehalte zwischen 0,8 und 1,5 Proc. kann man sich mit Vortheil der Halbnormalen bedienen. Für weifses Roheisen möge man keine gröfsere Genauigkeit als bis auf

ungefähr 0,1 Proc. beanspruchen. Dadurch, dafs man von zwei oder mehreren Proben das Mittel nimmt, dürfte man dem richtigen Kohlenstoffgehalte näher kommen können.[1]

Zur *mafsanalytischen Bestimmung des Mangans in Eisen, Stahl und Ferromangan* löst man nach *E. Raimond* (*Revue universelle*, 1883 Bd. 13 S. 460) 3g der Probe in 40cc Salpetersäure von 1,20 sp. G., nimmt vom Feuer, fügt 15g chlorsaures Kalium und 20cc Salpetersäure von 1,40 sp. G. hinzu und kocht $^1/_4$ Stunde zur Vertreibung des Chlores. Das gefällte Mangandioxyd wird auf einem Filter mit heifsem Wasser ausgewaschen. Man gibt nun in denselben Fällungskolben, an dessen Wandungen noch etwas Mangandioxyd haftet, 50cc einer Lösung von 45g Eisensulfat in 750cc Wasser und 250cc Schwefelsäure, setzt den Niederschlag hinzu, worauf sich nach der Gleichung $MnO_2+2FeO=MnO+Fe_2O_3$ die entsprechende Menge Ferrisulfat bildet. Die Menge des überschüssigen Eisenoxydules wird durch Titriren mit übermangansaurem Kalium festgestellt und aus der Differenz das vorhandene Mangan berechnet. Die von dem Mangandioxyd abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Bestimmung der Phosphorsäure mit Molybdänsäure gefüllt.

Zur *mafsanalytischen Bestimmung des Mangans in Eisen* bezeichnet *C. G. Särnström* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 436 die Angabe von *Schöffel* und *Donath* (1883 **248** 421): bei seinem Verfahren binde das entstehende Mangansuperoxyd das Manganoxydul zu einer salzartigen Verbindung und entziehe es dadurch der weiteren Oxydation, als unbegründet. Anstatt des einfachen Natriumcarbonates, dessen sich *Schöffel* und *Donath* bei ihrer Methode bedienen, wendet Verfasser nur Bicarbonat an, indem die Gegenwart freier Kohlensäure erforderlich befunden ist und diese durch den Zusatz von Bicarbonat zu der etwas sauren Eisenlösung am leichtesten erhalten wird. Ein so grofser Ueberschufs an Bicarbonat, dafs die Lösung davon unklar wird, kann nie in Frage kommen; sollte zuweilen aber ein solcher entstehen, so kann diesem Uebelstande durch Verdünnung mit Wasser abgeholfen werden. Durch etwas Uebung erfährt man bald, wie die Titrirung gröfserer Mangangehalte durch gröfsere jedesmalige Zusätze von Chamäleon beschleunigt werden kann. — *B. Kerl* bestätigt, dafs auch in dem Probirlaboratorium der Berliner Bergakademie die *Särnström*'sche Probe stets zufriedenstellende Resultate ergeben hat.

Zur *Bestimmung von Mangan in Spiegeleisen* löst *G. C. Stone* nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 318, wie bereits *Williams* (1882 **246** 241) vorgeschlagen hat, 0g,5 Spiegeleisen in 40cc heifser Salpetersäure von 1,42 sp. G. und fügt chlorsaures Kalium im Ueberschusse zu, wodurch das Mangan als $MnO.10MnO_2$ gefällt wird.

---

[1] Entsprechende Normallösungen mit Zubehör sind durch *F. O. Söderberg*, Diener an der Bergschule zu Stockholm, zu beziehen.

Man sammelt den Niederschlag auf einem Asbestfilter, versetzt mit Normaloxalsäure und Schwefelsäure zur Lösung des Mangandioxydes und titrirt den Ueberschufs von Oxalsäure mit Permanganat zurück.

Nach *Troilius* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 255) löst man zur *gewichtsanalytischen Bestimmung des Mangans* je nach dem Mangangehalte 0,3 bis 5g der zerkleinerten Eisenprobe in Salzsäure auf und verdampft bis zur Trockne, setzt dann Salpetersäure von 1,36 bis 1,40 sp. G. hinzu und kocht bis zur Lösung des Salzes und bis nur noch ein geringer Säureüberschufs vorhanden ist, worauf man, unter fortwährendem Kochen, vorsichtig kleine Krystalle von chlorsaurem Kali zufügt, bis die Lösung durch Ausfallen von Mangansuperoxydhydrat braun, dick und breiig wird. Man setzt noch einige Krystalle hinzu, kocht dann ein wenig und sammelt den Niederschlag mit Benutzung einer *Bunsen*'schen Saugpumpe in einem Glasfiltrirrohre auf Asbest. Man wäscht zuerst mit obenerwähnter starker Salpetersäure und später mit Wasser aus, spült dann den ganzen Inhalt in das Becherglas zurück, erwärmt zur Auflösung des Mangansuperoxydhydrates mit starker Salzsäure, filtrirt vom Asbest ab und kocht bis zur vollständigen Verjagung des Chlores. Die geringe Menge des mit niedergerissenen Eisens entfernt man durch Neutralisiren mit Ammoniak, Zusatz von essigsaurem Ammoniak, Kochen und Abfiltriren. Das Filtrat wird mit Ammoniak von 0,88 sp. G. stark alkalisch gemacht, worauf je nach der Menge des Mangans 1 bis 4cc Brom zugesetzt werden. Man rührt tüchtig um, bis der Manganniederschlag sich zu Klumpen vereinigt, und bringt langsam zum Kochen, unterhält dieses 1 Stunde, läfst absetzen, filtrirt und wägt das erhaltene geglühte Mn_3O_4.

Eine Hauptbedingung bei dieser Methode ist die Anwendung der *starken* Säure bei der Ausfällung des Mangans. Bei Anwendung von gewöhnlicher oder verdünnter Salpetersäure erhält man, wenn Kaliumchlorat im Ueberschusse zugesetzt wird, leicht eine rothe Färbung, welche die Entstehung von Kaliumpermanganat anzeigt. Man bemerkt dies beim Filtriren und Auswaschen im Glasrohre, wo man die im Ueberschusse zugesetzten Krystalle wahrnehmen kann.

Zur *Bestimmung des Eisens* nach der Methode von *T. Morell* verwendet man von der zu untersuchenden Probe so viel, dafs die Lösung bis 0g,2 Eisen als Chlorid enthält und von Chlor und anderen aus Jodkalium Jod abscheidenden Stoffen frei ist. Diese Eisenchloridlösung bringt man in eine langhalsige Flasche von ungefähr 300cc Inhalt, welche an der Seite einen Rohransatz mit Stöpsel hat, setzt 2 bis 4g Jodkalium hinzu und verschliefst die beiden Oeffnungen der Flasche mit den eingeschliffenen Stöpseln. Nachdem die Flasche einige Minuten auf etwa 60° erwärmt und wieder vollständig abgekühlt ist, fügt man eine gewogene Menge Quecksilber hinzu und schüttelt heftig unter Einleiten von Kohlensäure und zwar so lange, bis die Flüssigkeit vollkommen

farblos geworden ist. Nun gießt man die Flüssigkeit durch den Rohransatz ab und wäscht das Quecksilber durch wiederholtes Abgießen mit Wasser. Schließlich bringt man das Quecksilber durch den Rohransatz in einen gewogenen Porzellantiegel, trocknet es mittels Filtrirpapier und wägt. Aus dem Gerwichtsverluste wird das Eisen berechnet nach den Zersetzungsgleichungen: $Fe_2Cl_6 + KJ = 2FeCl_2 + 2KCl + 2J$ und $Hg + 2J = HgJ_2$, nach welchen 1 Th. aufgelöstes Quecksilber 0,56 Th. Eisen entspricht. Der große Ueberschuß an Jodkalium ist vorhanden, damit jedenfalls nur das genannte Quecksilberjodid gebildet wird.

Die ***Bestimmung des Phosphors in Eisen durch molybdänsaures Ammonium*** wird nach ***A. Tamm*** in folgender Weise ausgeführt. 1^g Eisen wird in 12^{cc} Salpetersäure von 1,2 sp. G. auf einer etwa 1^{cm} dicken Gußeisenplatte, welche man von unten mit Gasflammen heizt, kochend aufgelöst und zur Trockne abgedampft; die Probe wird dann noch 1 Stunde lang mitten über einer Gasflamme erhitzt, wo die Wärme mindestens 200° beträgt. Dann setzt man etwa 6^{cc} Chlorwasserstoffsäure von 1,19 sp. G. hinzu, kocht wieder ein und erhitzt 1 Stunde lang wie oben. Die trockene Masse löst man unter Kochen in 6^{cc} Chlorwasserstoffsäure von 1,19 sp. G.; der Säureüberschuß wird möglichst abgedampft, ohne irgendwie Eisenchlorid zu verflüchtigen. Nach Zusatz von etwa 5^{cc} Wasser wird die Lösung filtrirt und die Phosphorsäure mit Molybdänlösung gefällt.

Nach einem zweiten Verfahren löst man 1^g Eisen in 12^{cc} Salpetersäure von 1,2 sp. G. auf dem Wasserbade und dampft zur Trockne ein; dann löst man die Masse mit 3^{cc} Chlorwasserstoffsäure von 1,12 sp. G. und 2^{cc} Salpetersäure von 1,2 sp. G., verdünnt mit 4^{cc} Wasser, filtrirt und fällt mit Molybdänlösung.

Nach diesem zweiten Verfahren findet man nun stets weniger Phosphor als nach dem ersten. *Tamm* glaubt, durch beim Lösen des Eisens in Salpetersäure aus dem Kohlenstoffe desselben gebildete Humussäuren werde ein Theil der Phosphorsäure in Lösung erhalten. Beim ersten Verfahren werden diese organischen Stoffe zerstört. Bei der Untersuchung von Eisenerzen aber hat das starke Eintrocknen auf der Gußplatte dieselben Resultate gegeben wie das Eintrocknen auf dem Wasserbade. (*Jern-Kontorets Annaler*, 1883 S. 74 durch die *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 333.)

V. Eggertz (daselbst S. 353) hält die seinem Verfahren der ***Phosphorbestimmung in Eisen*** (vgl. 1860 **158** 283) gemachten Vorwürfe für nicht zutreffend und bezeichnet das Verfahren von *Korschelt* (vgl. 1877 **225** 160) als mißglückt. Verfasser ist ferner, entgegen der Annahme *Tamm*'s der Ansicht, daß die nicht fällbare Phosphorsäure von anderer Beschaffenheit als die voraus gekannten Abarten der Phosphorsäure, a-, b- und c-Phosphorsäure, ist. Wäre sie a- oder b-Phosphorsäure, so würde sie durch Erhitzung mit Salpetersäure in c-Phosphorsäure übergehen. Ver-

suche, Phosphor haltige salpetersaure Eisenlösungen mit einem Zusatze von Salpetersäure von 1,3 sp. G. oder mit Chlorwasserstoffsäure stark zu kochen, haben aber gezeigt, dafs dabei eine solche Umwandlung nicht stattfindet. Die fragliche Phosphorsäure ist nämlich dadurch nicht verändert worden, sondern nach wie vor mit Molybdänlösung nicht zu fällen gewesen. Für Ausfällung der Phosphorsäure sind aufserdem Eisenlösungen oftmals tagelang stehen gelassen und für Prüfung auf Arsen auch erhitzt worden, ohne dafs eine gelbe Fällung dabei entstanden wäre, was geschehen sein würde, wäre die freie Phosphorsäure a- oder b-Phosphorsäure gewesen. Die mit Molybdänlösung nicht fällbare Phosphorsäure scheint nur dadurch in c-Phosphorsäure verwandelt werden zu können, dafs sie mit einer Basis vereinigt wird. Zu diesem Zwecke ist die Lösung von 1^g Stabeisen (mit 0,06 Proc. Kohlenstoffgehalt) in Salpetersäure, welche Lösung nach Eintrocknung bei 200^0 Temperatur 0,246 Proc. Phosphor gab, ohne Eintrocknung mit Ammoniak im Ueberschufs versetzt und das Eisenoxydhydrat nach der Erwärmung der Lösung abfiltrirt worden. Die Fällung wurde in Chlorwasserstoffsäure gelöst, zum Syrup eingedampft, mit Wasser versetzt und filtrirt, worauf die Phosphorsäure auf die gewöhnliche Weise gefällt wurde. Hierbei wurden 0,422 Proc. Phosphor erhalten. Das Filtrat von der Fällung des Eisens mit Ammoniak wurde zur Trockne gebracht, geglüht und mit Soda geschmolzen. Die Schmelze wurde dann in Salpetersäure aufgelöst und gab 0,006 Proc. Phosphor. Im Ganzen wurden also 0,428 Proc. Phosphor erhalten. Eine andere, gleich grofse Probe von demselben Eisen wurde in Salpetersäure gelöst, zur Trockne gebracht und in einem Platintiegel geglüht. Die geglühte Masse wurde in Chlorwasserstoffsäure von 1,19 sp. G. gelöst, der Ueberschufs an Säure entfernt, die Lösung mit Wasser versetzt und filtrirt; man erhielt 0,429 Proc. Phosphor.

Die mit Molybdänlösung nicht fällbare Phosphorsäure geht durch Vereinigung mit Eisenoxyd oder dem bei der starken Eintrocknung gebildeten basischen Eisensalz in c-Phosphorsäure über und das Eintrocknen bei noch höherer Temperatur als 200^0 kann ohne Gefahr ausgeführt werden. Proben, welche mit demselben Eisen durch Eintrocknung der Eisenlösung bei 100^0 bewerkstelligt wurden, ergaben nur 0,320 Proc. Phosphor und bei blofser Auflösung ohne Eintrocknung, aber mit Kochung, bis das Eisen gelöst war, 0,329 Proc. Phosphor. Ein Roheisen mit einem Gehalte von 2,5 Proc. gebundenem Kohlenstoff, 1 Proc. Graphit und 0,9 Proc. Silicium gab 0,403 Proc. Phosphor nach Eintrocknung bei 200^0. Bei blofser Auflösung in Salpetersäure und Kochung, bis das Volumen der Lösung ungefähr 8^{cc} ausmachte, wurden 0,294 Proc. Phosphor erhalten. Die gelbe Fällung hatte einen Stich ins Braune, durch wenig mitfallende Humussäure. Bei der Lösung des Eisens in Salpetersäure gehen 3 Theile von dem Phosphorgehalte desselben in c-Phosphorsäure und 1 Theil in die genannte neue Abart der Phosphorsäure über, welche

erst durch eine Vereinigung mit einer Basis in c-Phosphorsäure verwandelt wird. Unter solcher Annahme können Phosphorproben mit Eisen, welches nicht allzu viel Silicium oder Kohlenstoff enthält, durch blofse Auflösung ohne Eintrocknung, aber bei einer sorgfältigen Lösung des Eisens bewerkstelligt werden, welche am sichersten zu erreichen sein dürfte, wenn die Lösung eine Weile gekocht wird, worauf man den erhaltenen Phosphorgehalt mit 4 multiplicirt und mit 3 dividirt. Mit diesen Zahlen sind auch die auf die alte Weise erhaltenen Phosphorprocente zu berichtigen.

Bei Proben des Schlacken haltigen *Eisens*, besonders wenn der Phosphorgehalt etwas grofs ist, darf nicht vergessen werden, dafs die Schlacke auch Phosphorsäure enthält, welche zwar nicht auf die Beschaffenheit des Eisens einwirkt, bei Lösung desselben in Wärme aber frei wird und dann den Phosphorgehalt der Probe vermehrt. Wird die Eisenlösung bei einer Temperatur von 200° eingedampft, so löst sich eine gröfsere Menge solcher Schlacke, als wenn dies bei 100° geschieht, und noch mehr, wenn vor dem Eindampfen zur Trockne Chlorwasserstoffsäure zugesetzt wird. Um bei Phosphorproben des Eisens, wenn erforderlich, sich von der Phosphorsäure der Schlacke befreien zu können, dürfte man das Eisen in *Brom* lösen, welches die Schlacke ungelöst läfst. Diese wird auf einem doppelten Filter abgesondert, worauf die Lösung unter Zusatz von Chlorwasserstoffsäure bei einer Temperatur von 200° zur Trockne eingedampft und der Phosphorgehalt auf die gewöhnliche Weise bestimmt wird. Die Phosphorproben können dadurch, dafs man die gelbe Fällung bei einer Temperatur von 110 bis 112°, anstatt bei einer solchen von 95 bis 100° eintrocknet, etwas beschleunigt werden; doch mufs dann bei der Berechnung des Phosphorgehaltes die Zahl 1,64 anstatt 1,63 angewendet werden.

Bei *Mineralien und Erzen* erhält man durch Eintrocknen der in Säuren gelösten Probe bei 100° ganz dasselbe Resultat wie bei einer Temperatur von 200°. In Bezug auf die Phosphorbestimmung in Eisenerzen darf man nicht aufser Acht lassen, dafs man zuweilen auch Erze antrifft, welche Phosphorsäure haltige Silicate geführt haben, welche mit Säuren nicht zu lösen sind und die sich zu erkennen geben, wenn man das Erz in einem Tiegel auf Roheisen verschmolzen und dieses auf Phosphorgehalt geprüft hat. Solche Erze müssen deshalb mit Soda geschmolzen werden. Da es aber zugleich den Anschein gewonnen hat, als ginge bei der Tiegelprobe nahe der ganze Phosphorgehalt des Erzes in das Eisen ein, so dürfte diese Methode für praktische Zwecke der direkten Bestimmung der Phosphorsäure im Erze durch die Behandlung desselben mit Säuren vorzuziehen sein.

Bezüglich des *Schwefelgehaltes in Eisenerzen* ist zu bemerken, dafs wenn das Erz schwefelsauren Baryt enthält, dieser durch Säuren nicht aufgelöst und deshalb leicht übersehen wird; bei der trockenen Probirung

des Erzes in einem Tiegel aber wird der Schwefel desselben frei gemacht und tritt in das Roheisen ein. Kommt der Schwefel im Eisenerze wie gewöhnlich als Kies, Kalk oder Eisensulfat vor, so verschwinden beim Hochofenprozesse verschiedene Mengen desselben und die Analyse des Erzes gibt wenig Aufschlufs über den künftigen Schwefelgehalt des Eisens. Der Schwefelgehalt der Eisenerze wird in Schweden deshalb auch bis in die letzten Jahre gewöhnlich durch Eisentropfen bestimmt, welche mit Emailschlacke bei der Tiegelprobe, einem Hochofenprozesse im Kleinen, erhalten wurden. Mit vermehrtem Kalkzusatze nimmt, wie bekannt, der Schwefelgehalt des Eisens ab. Ist der Schwefelgehalt so grofs, dafs das Silberblech bei Anwendung dieser Methode blau anläuft, so kann man den Gehalt an Schwefel zwar nicht mit voller Sicherheit bestimmen; man weifs aber doch, dafs das Eisen für die meisten Zwecke unbrauchbar ist. Hiermit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dafs die Bestimmung des Phosphor- oder Schwefelgehaltes der Eisenerze auf analytischem Wege nicht zuweilen nützlich und erforderlich sein kann.

Zur Frage des Gebrauches vernickelter Kochgefäfse; von H. Schulz in Greifswald.

In Bd. 249 S. 515 und 564 dieses Journals bringt *K. Birnbaum* eine Notiz über das Verhalten vernickelten Kochgeschirres in den Fällen, wo dasselbe zum Kochen saurer Speisen benutzt wird, und räth grofse Vorsicht beim Gebrauche derartiger Gefäfse an, da dieselben unter den genannten Umständen ziemlich viel Nickel abgeben. Bei dem allgemeinen Interesse, welches die Frage erregt, ob und wann vernickeltes Kochgeschirr als schädlich beziehentlich als gefährlich zu erachten sei, will ich hier in Kurzem die Resultate einer längeren Versuchsreihe mittheilen, welche ich mit Hrn. Dr. *F. Geerkens*[1] vor jetzt einem Jahre in Bonn gemeinschaftlich angestellt habe.

Die Versuche an Thieren wurden, im Anschlusse an das von *Birnbaum* bereits mitgetheilte Resultat der Nickelaufnahme durch Sauermilch nach zwei Richtungen hin aufgenommen. Die erste Frage war: Bringt längere Zeit fortgesetzte Einnahme von Nickelacetat in mäfsigen Dosen beim gesunden Thiere bedenkliche Erscheinungen hervor? Dieser Versuch war zur Zeit seiner ersten Veröffentlichung noch nicht zum völligen Abschlufs gelangt, die von *Birnbaum* angegebenen Zahlen bedürfen daher noch einer kleinen Umänderung.

Der zu diesem Versuche benutzte Hund erhielt 29 Tage lang täglich $0^g,5$ essigsaures Nickeloxydul in seinem Futter und daneben auch

[1] *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen von Nickelsalzen.* Inaugural-Dissertation von *F. Geerkens.* Bonn 1883.

noch sämmtliche, während dieser Zeit durch giftige Nickelgaben getödtete Kaninchen zum Fressen. Ungerechnet der auf letztgenanntem Wege aufgenommenen Nickelmenge hatte der Hund am letzten Versuchstage, also im Ganzen 14g,5 Nickelacetat bekommen. Abgesehen von einem am 5. Versuchstage aufgetretenen Durchfall, der 4 Tage lang anhielt, sowie allmählicher Abnahme der Fresslust verhielt sich das Thier ganz wie gewöhnlich. Gleichzeitig stieg sein Körpergewicht um 1230g. Nach Abschlufs der Nickelfütterung wurde das Thier noch 10 Tage lang beobachtet. Während dieser Zeit verlor es wieder 123g an Gewicht, war aber sonst ganz munter, so dafs eine weitere Controle seines Verhaltens überflüssig wurde.

Broadbent hat vor etwa 15 Jahren therapeutische Beobachtungen über Nickelchlorür angestellt. Er theilt mit, dafs diese Verbindung in Gaben von über 0g,18 zuweilen Erbrechen hervorrief. Das Nickelchlorür wirkt, wie *Geerkens* und ich fanden, kräftiger wie das essigsaure Salz. Gleichwohl geht aus *Broadbent*'s Mittheilung hervor, dafs es in der eben genannten Menge vom Menschen unter Umständen noch ertragen wird. Wir fanden, um die hier schon angedeutete Frage des Verhaltens einmaliger gröfserer Nickelmengen noch eingehender zu prüfen, dafs Kaninchen von 2 bis 2k,5 Körpergewicht 0g,5 Nickelacetat, auf einmal genommen, ertragen; 1g,0 wirkte allerdings tödtlich durch Magen-Darmentzündung.

Dafs das Verhalten der Nickelsalze ein wesentlich anderes ist, wenn ihre Lösungen direkt in den Strom der Säfte injicirt werden — sie sind dann stark giftig —, sowie dafs Nickelsalze, zumal das Chlorür, eine ziemlich starke antiseptische Kraft besitzen, will ich hier nur noch der Vollständigkeit wegen anführen.

Mir scheint, um auf die Frage nach der Gebrauchsfähigkeit vernickelten Kochgeschirres zurückzukommen, die Sache doch nicht ganz so bedenklich zu sein, wie *Birnbaum* annimmt. So viel mir bekannt, benutzt man in den Küchen zum Kochen von sauren Früchten, Gurken u. dgl. mit Vorliebe *nicht* metallische Gefäfse, sondern irdene oder gut emaillirte. Es steht ja nichts im Wege, sich in zweifelhaften Fällen anderen Geschirres zu bedienen wie gerade des vernickelten.

Bemerkung zu obiger Mittheilung.

In vorstehender Abhandlung erkennt *H. Schulz* an, dafs man gut daran thut, „in zweifelhaften Fällen“ die Verwendung des Geschirres aus nickelplattirtem Eisenbleche zu vermeiden. Er sagt damit im Wesentlichen dasselbe wie ich, als ich auf Grund meiner Beobachtungen davor warnte, bei der Bereitung von *sauren* Speisen diese Töpfe zu benutzen. Zu dieser Warnung hielt ich mich um so mehr für verpflichtet, als in hiesiger Gegend zum Kochen von sauren Speisen, Früchten u. dgl. vorzugsweise verzinntes Kupfergeschirr oder blank geputzte Messing-

kessel angewendet werden und gerade diese nach der Anpreisung der Fabrikanten durch die billigeren und angeblich auch bei „längerer Berührung mit *sehr stark sauren* Speisen“ gefahrlosen nickelplattirten Eisenblechgefäfse ersetzt werden sollen. *K. Birnbaum.*

Karlsruhe, November 1883.

Das Oxydiren des Oeles in der Türkischroth-Färberei; von F. Schatz.

In dem Artikel: Ueber das Oelen und die damit zusammenhängenden Operationen in der Türkischroth-Färberei (vgl. 1882 **247** 38) hatte ich am Schlusse (S. 42 und 43) beiläufig über das Dämpfen bezieh. Aushängen an die Luft in der Weise mich ausgesprochen, als ob dadurch die weniger widerstandsfähigen Verbindungen der Fettsäurereihe zerstört würden. Zu diesem Schlusse wurde ich durch den seltsamen, an kochende Seifenlauge und angebranntes Fett erinnernden Geruch, welcher dem Dämpfkasten unter gewissen Bedingungen entströmt, verleitet. Nachher habe ich eingesehen, dafs dieser Schlufs irrig war.

Bekanntlich wird zur Türkischroth-Fabrikation Ricinusöl sulfirt; sorgt man dafür, dafs das Glycerin hierbei völlig ausgewaschen wird, so bemerkt man den erwähnten Geruch beim Dämpfen fast nicht; wird es absichtlich nicht, oder, wie es beim Betriebe im Grofsen wohl vorkommen mufs, nur ungenügend ausgewaschen, so tritt er wieder ein, — ein Beweis, dafs er dem Vorhandensein von Glycerin bezieh. Glycerinschwefelsäure zuzuschreiben ist.

Das Dämpfen hat den Zweck, aus der Sulfosäure durch Abspalten von Schwefligsäure eine Oxysäure herzustellen; eine ähnliche Oxydation bezweckt auch das Aushängen an die Luft.

Wasserwage für Transmissionsanlagen u. s. w.

Die in Fig. 10 Taf. 28 dargestellte Wasserwage, welche nach dem *Techniker*, 1883 S. 344 angeblich von *J. Macdonald* erfunden wurde, während die Anordnung längst bekannt und in Anwendung ist (vgl 1861 **161** 74), besteht aus *zwei* vertikalen in einem Fufse befestigten Glasröhren und einem Schlauche, welcher, an seitlichen Stutzen der Füfse angeklemmt, eine Verbindung zwischen beiden Röhren herstellt. Die letzteren sind von metallenen, einen Spalt frei lassenden Schutzhülsen umgeben und mit feiner Theilung versehen.

Wie leicht einzusehen, kann man mit Hilfe dieses Apparates leicht den Höhenunterschied zweier Punkte (z. B. einer Wellenleitung) bestimmen, deren Lage die Anwendung von Visirinstrumenten o. dgl. nicht gestattet, wenn es nur möglich ist, den Verbindungsschlauch in irgend einer Weise von einem Punkte zum anderen zu führen. Durch Einsatzstücke kann der Schlauch leicht verlängert werden. Die Röhren sind oben durch drehbare Kappen *N* verschlossen, denen beim Gebrauche des Apparates eine solche Stellung gegeben wird, dafs sie eine kleine Bohrung *G* frei legen und die Luft durch diese Zutritt in die Röhren hat.

Explosion eines Dampfkessels mit kupfernem Rauchrohre.

Nach einem Berichte von *L. Luuyt* in den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1883 S. 232 explodirte am 1. August 1882 auf dem Bahnhofe zu Cheylas der Kessel eines fahrbaren Dampfkrahnes, wobei der Heizer leicht verbrannt und 10m weit fortgeschleudert wurde. Derselbe war jedoch nach kurzer Zeit wieder hergestellt. Der vertikale Kessel, im J. 1878 von der *Société du Creusot* gebaut und am 31. Januar 1879 auf 9at geprüft, war mit innerer Feuerbüchse, *Field*schen Röhren und einem centralen, Feuerbüchsdecke und Kesseldecke verbindenden Rauchrohre versehen. Dieses letztere, dessen Bersten die Explosion hervorrief, war ein gezogenes Kupferrohr von 200mm Durchmesser und hatte ursprünglich 7mm Wanddicke. Es rifs im Dampfraume auf einer Länge von 200mm parallel zur Achse auf, wobei die Ränder des Risses nach innen gebogen wurden.

Bei der Untersuchung zeigte sich, dafs die Wanddicke des Rohres bedeutend vermindert war; an der Bruchstelle selbst betrug sie noch 2mm,4, derselben gegenüber noch 5mm und an einer oberhalb des Kessels liegenden, also nicht dem Dampfdrucke ausgesetzten Stelle nur noch 1mm. Wie anzunehmen ist, wurde diese Verschwächung nur durch die Reibung der mit kräftigem Zuge durch das Rohr fegenden Kohlen- und Aschentheilchen verursacht. Der Zug wurde durch den Abdampf der Maschine hervorgerufen und die einseitige Abnutzung des Rohres erklärt sich daraus, dafs das Abdampfrohr von der Seite oberhalb der Kesseldecke in das Rauchrohr mündete, ohne dafs ein die Ablenkung nach oben bewirkendes Knie angeschlossen war. Der Kessel war alle 14 Tage gereinigt und überhaupt sorgfältig behandelt worden. Nur das Rauchrohr, an welches sich oben direkt ein eiserner Schornstein anschlofs, war nicht näher untersucht worden, weil dasselbe nicht gut zugänglich war und man eine wesentliche Abnutzung desselben nicht vermuthete. Das Rohr wurde in der Folge durch ein Eisenrohr ersetzt; dasselbe soll auch nach und nach bei den zahlreichen gleich gebauten Kesseln ausgeführt werden.

Es zeigte sich also in diesem Falle, dafs Kupfer, obgleich es seiner gröfseren Feuerbeständigkeit wegen für ein derartiges Rauchrohr vor dem Eisen den Vorzug zu verdienen scheint, doch hierzu (wenigstens bei scharfem Zuge) nicht geeignet ist, weil es sich durch die mechanische Einwirkung der daran reibenden Körperchen schneller abnutzt als Eisen.

Eldred's Telephon.

Das Batterie-Telephon von *H. H. Eldred* in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 20629 vom 20. December 1881) enthält auf einer Unterlagsplatte aus Bronze oder ähnlichem Metalle eine aus gepreſster Kohle hergestellte Platte mit einer Anzahl Durchbohrungen, welche mit gepulverter Kohle ausgefüllt sind. Auf einem die bronzene Unterlagsplatte umschliefsenden Kautschukringe liegt ein Diaphragma und auf diesem zunächst ein Kupferring, über diesem aber als schützender Abschlufs gegen das Mundstück hin noch ein starkes Metallnetz. Zwei unter dem Metallnetze mündende Schalllöcher erleichtern den Umlauf der Luft. Von den im Griffe des Gehäuses zugeführten Stromleitern ist der eine mit dem Kupferringe und dem Diaphragma, der andere mit der Unterlagsplatte verbunden.

Ein solches Telephon kann mit mehreren Kohlenplatten hergestellt werden und dann werden die entsprechenden metallischen Theile mit je einer besonderen primären Spirale verbunden, während die entsprechenden secundären Spiralen unter einander verbunden sind und das eine Ende dieser secundären Leitung nach der Erde, das andere nach der Leitung geführt wird.

Das unterseeische und unterirdische Telegraphennetz.

Ein Verzeichnifs der zur Zeit auf der ganzen Erde im Betriebe stehenden *Unterseekabel* (einschliefslich der Kabel in Meeresbuchten und den Flufsmündungen, ausschliefslich aber der Seen und Wasserläufe im Inneren der Länder) hat das internationale Bureau der Telegraphenverwaltungen nach amtlichen Quellen bearbeitet und als Beilage zum *Journal télégraphique*, 1883 Bd. 7 S. 113 mitgetheilt. Hiernach haben die 546 im Besitze von 21 Staatsverwaltungen befindlichen See-

kabel eine Gesammtlänge von 13491km (7276,9 Seemeilen), während die Länge der in ihnen enthaltenen Leitungsdrähte 17309km (9336,3 Seemeilen) beträgt; aufserdem besitzen 23 Privatgesellschaften 185 Kabel von 152419km (82214,4 Seemeilen) Gesammtlänge bei 160776km (86721,5 Seemeilen) Drahtlänge. Unter den Staaten besitzt Frankreich die ausgedehntesten Kabel, nämlich 41 Kabel von 4318km (2329,3 Seemeilen) Länge und mit 4348km (2345,3 Seemeilen) Draht, unter den Gesellschaften aber die *Eastern Telegraph Company*, nämlich 49 Kabel von 31174km (16814,9 Seemeilen) Länge und mit 31257km (16859,9 Seemeilen) Draht. Ein geographisch richtiges Bild liefse sich nur durch Vereinigung der Staats- und der Gesellschaftskabel gewinnen.

Dem gegenüber waren nach der von demselben Bureau herausgegebenen *Statistique générale de la télégraphie* am Ende des J. 1881 in folgenden 10 Ländern im Ganzen 7520km,9 *unterirdische* Kabel vorhanden, welche eine Gesammtdrahtlänge von 69232km,6 besafsen. Die Kabel vertheilen sich folgendermafsen auf die einzelnen Länder:

	Länge der Kabel	Länge der Leitungsdrähte
Deutschland	5499,97km	37604,87km
Oesterreich-Ungarn	29,52	511,03
Belgien	11	232
Dänemark	3	79
Frankreich (einschliefslich der überseeischen Besitzungen)	850,97	11880,49
Grofsbritannien und Irland	771,19	17700,34
Niederland	95,80	591,50
Rumänien	11,38	56,12
Rufsland	202,50	250,10
Schweiz	45,60	327,10
Summe	7520,93km.	69232,55km.

Zur Verarbeitung basischer Schlacken.

Nach *C. Pieper* in Berlin (D. R. P. Kl. 16 Nr. 24130 vom 30. November 1882) werden die fein gepulverten Schlacken bei oxydirender Flamme geröstet, dann mit stark verdünnter Salzsäure behandelt, so dafs nur die Erdphosphate und die an Erden gebundene Kieselsäure in Lösung gehen. Aus der erhaltenen Lösung wird dann die Phosphorsäure allein oder gemeinschaftlich mit der Kieselsäure durch Kalkmilch ausgefällt. Die ungelöst bleibenden Eisen- und Manganoxyde gehen wieder in den Hüttenbetrieb zurück.

Verfahren zur Herstellung fester, poröser Steinmassen.

Nach *A. Frank* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 23350 vom 26. September 1882) wird Kieselsäure mit Blut, Leim, Zucker, Theer u. dgl. und aufserdem mit einer Verbindung der Alkalien, alkalischen Erden und Magnesia gemischt und gebrannt. Diese Verbindungen verhalten sich dann wie freie Alkalien, indem ihre Säure durch die Kieselsäure ausgetrieben wird und die so entstandenen Silicate die Masse verkitten. Als solche Verbindungen werden die Haloidsalze, die Fluoride, die Carbonate, Nitrate, Borate, Sulfate, Phosphate und basischen Silicate benutzt.

Verfahren zur Herstellung von Schwefelsäure.

Die gewöhnliche Schwefelsäure des Handels enthält bekanntlich 93 bis 96 Proc. sogen. Monohydrat, H_2SO_4. Ausnahmsweise wird durch weitere Verdampfung in Glas- oder Platingefäfsen hieraus stärkere Säure von 97 oder höchstens 98 Proc. dargestellt; noch stärkere Säure läfst sich auf diesem Wege nicht gewinnen, da das Monohydrat selbst schon bei mäfsiger Erwärmung sich theilweise dissociirt und Säure von 98 bis 98,5 Proc. zurückläfst.

Die *Chemische Fabrik Griesheim* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24402 vom 11. Januar 1883) hat nun gefunden, dafs man durch Abkühlung von 98procentiger Säure sehr leicht auf fabrikmäfsigem Wege bei wenig unter 0°

Monohydrat auskrystallisiren lassen kann, dafs man dieses aber auch aus Säuren von 97 oder sogar 96 Proc. ebenfalls noch durch mäfsige Abkühlung (etwa auf -10^0) erhalten kann, wenn man die Erscheinung der Ueberschmelzung durch einige eingeworfene Krystalle des Monohydrates mit oder ohne Umrühren aufhebt. Man stellt zunächst durch Gefrierenlassen bei etwa -10^0 einer 98 procentigen Säure, welche durch Mischen von gewöhnlicher mit rauchender Schwefelsäure gewonnen wurde, eine kleine Menge von Monohydratkrystallen her. Die 96 bis 97procentige Schwefelsäure wird nun auf mindestens 0^0 abgekühlt; dann wirft man einige Krystalle hinein und kühlt unter Umrühren weiter, bis die Krystallbildung beendigt ist. Hierauf trennt man die Mutterlauge von den Krystallen durch Abtropfen, Absaugen, Pressen, Ausschleudern u. dgl., wobei die Temperatur nicht über 0^0 steigen soll.

Die Krystalle werden kaum ganz reines Monohydrat sein, da ihnen etwas Mutterlauge anhängen wird. Will man ganz reines Monohydrat darstellen, so läfst man sie sich verflüssigen, wobei man die latente Schmelzwärme zur Abkühlung von weiterer Säure benutzen kann, kühlt wieder etwas unter 0^0 ab, trennt die entstehenden Krystalle von der Mutterlauge und wiederholt dies nach Bedarf.

Zur Kenntnifs der Pyridinverbindungen.

Die Bildung von *Pyridinabkömmlingen* aus Acetessigäther und Aldehydammoniak beruht nach *A. Hantzsch* darauf, dafs neben der Vereinigung zweier Moleküle Acetessigäther unter Wasseraustritt zugleich eine Abspaltung von Wasser zwischen diesen und dem Aldehydammoniak erfolgt. Wird statt Aldehydammoniak Orthoamidophenol verwendet, so bildet sich unter Austritt von 1 Mol. Wasser Anhydroorthoamidophenolacetessigäther. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1948 u. 1952.)

Wird nach *A. Ladenburg* (daselbst S. 2057) Aethylpyridinjodür auf 290^0 erhitzt, so entweicht Aethan unter Bildung von Aethylpyridin.

Ueber Chinovin und Chinovasäure.

Bei der Gewinnung der Chinaalkaloide durch Alkoholextraction gehen aufser den Basen und deren Salzen Chinovin-Chinin u. dgl. in die alkoholische Lösung. Wird aus dem Filtrate der Alkohol abdestillirt, so treten nach dem Zusatze verdünnter Mineralsäuren aus dem Rückstande nur die Basen als Salze in Wasser über, während eine in Wasser unlösliche, braune, harzige Masse zurückbleibt. Diese wurde nun von *C. Liebermann* und *F. Giesel* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 926) mit Kalkmilch erwärmt und das Filtrat mit Salzsäure gefällt. Der nunmehr entstehende ziemlich hellgelbe Niederschlag wurde getrocknet und mit Alkohol behandelt. Ein kleiner Theil Chinovasäure bleibt hierbei als weifses Pulver ungelöst, während die Hauptmenge mit brauner Farbe in Lösung geht. Verdünnt man letztere bis fast zur beginnenden Fällung mit Wasser, so scheiden sich nach längerem Stehen kleine, nur wenig gefärbte Krystalle von Chinovin ab. Ein einmaliges Umkrystallisiren derselben aus verdünntem Alkohole genügt meist, es frei von Chinovasäure in Form kleiner, glitzernder, weifser Schüppchen zu erhalten. Die Ausbeute an reinem Materiale beträgt etwa 26 Procent vom Rohproducte, da mittels des amorphen Hauptproductes ein grofser Theil krystallisirbaren Chinovins in Lösung bleibt. Von der Anwesenheit grofser Mengen des letzteren in den Mutterlaugen überzeugt man sich leicht dadurch, dafs kochende Salzsäure aus ihnen noch viel Chinovasäure abspaltet, auf welche man daher die Mutterlaugen zweckmäfsig verarbeitet.

In dieser Weise liefs sich jedoch bei einem harzigen Rohmateriale, bei welchem statt der Chinchonarinden sogen. Cuprearinden benutzt wurden, kein Chinovin gewinnen. Die Lösung wurde dann mit der nöthigen Menge concentrirten Ammoniaks in der Wärme versetzt, worauf nach kurzer Zeit die ganze Masse zu einem Krystallbreie gestand; derselbe wurde durch Abpressen von der Mutterlauge getrennt, das Ammoniak mit Essigsäure fortgenommen, in Alkohol gelöst und nochmals mit Ammoniak zur Krystallisation gebracht. Nachdem die Substanz von neuem durch Essigsäure in Freiheit ge-

setzt war, krystallisirte sie aus der alkoholischen, bis zur beginnenden Trübung mit Wasser versetzten Lösung in feinen, weifsen Nadeln. Die weitere Untersuchung ergab, dafs die aus den Cuprearinden erhaltene Substanz zwar in der Zusammensetzung und der Spaltung zu Chinovasäure mit dem früheren Chinovin übereinstimmt, aber nicht damit identisch, sondern isomer ist. Es wurde daher das aus den Cuprearinden gewonnene Chinovin als β-Chinovin von der aus den Chinchonarinden stammenden α-Verbindung unterschieden.

Das *α-Chinovin* bildet ein weifses, sehr lockeres, leicht verstäubendes krystallinisches Pulver, ist in kaltem Wasser ganz, in heifsem fast unlöslich, löst sich aber in den kalten wässerigen Lösungen der Alkalien, des Ammoniaks, in Kalkmilch und Barytwasser auf. In Benzol, Chloroform und absolutem Aether ist es sehr schwer löslich. Leichter löst es sich in verdünntem Alkohol und wird durch geeigneten Wasserzusatz daraus in glitzernden Schüppchen gefällt. Aus stärkerem Alkohol krystallisirt es in rosettenförmig gruppirten, klaren, sehr kleinen Nädelchen. Sehr leicht löslich ist es in 98 procentigem Alkohol, namentlich bei gelindem Erwärmen. Beim Verdunsten des Alkoholes über Schwefelsäure trocknet das Ganze zu einer gummiartigen Masse ohne Abscheidung von Krystallen ein. Die Lösungen des α-Chinovin drehen nach rechts, der Versuch ergab $\alpha = +56{,}6$. *Fehling*'sche Lösung reducirt es nicht.

β-Chinovin ist im Allgemeinen der vorbesprochenen sehr ähnlich. Es ist aber in absolutem Aether und in Essigäther nicht löslich, wohl aber in absolutem Alkohol. Die Lösung findet unter Erwärmung statt; nach einiger Zeit beginnt dann, selbst wenn die Verdunstung des Alkoholes ausgeschlossen ist, eine freiwillige Ausscheidung von Krystallen. Man erhält diese Alkoholverbindung am schönsten, wenn man eine Lösung von β-Chinovin in etwa ihrem 25 fachen Gewichte absoluten Alkoholes langsam in einem tiefen Gefäfse über Schwefelsäure verdunsten läfst. Die Verbindung scheidet sich in grofsen glasglänzenden, anscheinend rhombischen Prismen ab, welche aber, aus der Flüssigkeit genommen, sofort verwittern und porzellanartig undurchsichtig werden. β-Chinovin, mit concentrirter Schwefelsäure auf dem Uhrglase angerieben, gibt eine gelbe Lösung, welche an der Luft schön kirschroth wird; α-Chinovin zeigt diese Reaction weit schwächer. Eine 2,7 procentige Lösung in absolutem Alkohol ergab ein specifisches Drehungsvermögen $\alpha = +27{,}9$ oder gerade die Hälfte vom Drehungsvermögen der α-Verbindung.

Die von *Hlasiwetz* zuerst beobachtete Spaltung in Chinovasäure und Zucker zeigt sowohl α- wie β-Chinovin.

Die *Chinovasäure* wird in einfacher Weise so dargestellt, dafs man das braune harzige Rohmaterial auf Chinovasäure verarbeitet, indem man das in Alkohol gelöste Harz mehrere Stunden auf dem Wasserbade mit viel concentrirter Salzsäure erhitzt. Die dann ausgeschiedene schlammige Chinovasäure ist trotz der stark gefärbten Mutterlauge weifs. Sie wurde mit Alkohol, in welchem sie unlöslich ist, gewaschen und dann in diesem unter Beihilfe von Ammoniak gelöst. Kocht man nun das Ammoniak fort oder setzt in der Wärme Salzsäure zu, so fällt die Chinovasäure als sandiges, rein weifses und gut filtrirbares Pulver aus. Die Ausbeute aus dem Rohmateriale beträgt etwa 60 Procent des Rohproductes. Beide Chinovine ergeben identische Spaltungsproducte. Die aus der Spaltung der Glykoside erhaltenen Mengen Chinovasäure machen folgende Spaltungsgleichung wahrscheinlich: $C_{38}H_{62}O_{11} = C_{32}H_{48}O_6 + C_6H_{12}O_4 + H_2O$.

Verfahren zur Herstellung von Pyrogallussäure.

Nach *H. Tauchert* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 23347 vom 29. August 1882) wird Phlobaphen durch Erhitzen mit einer alkalischen Lösung von Salpeter auf 130° in Pyrogallussäure übergeführt.

Verfahren zur Darstellung von Salicylsäure und alkylirten Phenolen aus Phenylkohlensäureestern.

Mengt man nach *W. Hentschel* in Dresden (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24151 vom 3. Januar 1883) Diphenylcarbonat mit einer äquivalenten Menge Alkali als geschmolzenes Natriumhydrat oder Natriumalkoholat bezieh. Natriumhydrat und Alkohol und erhitzt in einer indifferenten Atmosphäre auf 200°, so destillirt

Phenol bezieh. Phenetol ab, während aus dem in Wasser gelösten Rückstande die Salicylsäure sich auf Zusatz von Salzsäure abscheidet. Die Umsetzungen verlaufen nach folgenden Gleichungen:

$$CO(OC_6H_5)_2 + C_2H_5ONa = C_6H_4.COONa.OH + C_6H_5.O.C_2H_5.$$
$$CO(OC_6H_5)_2 + NaOH = C_6H_4.COONa.OH + C_6H_5OH.$$

Zur Herstellung des Diphenylcarbonates leitet man in eine wässerige Lösung von Phenolnatrium Chlorkohlenoxyd, wodurch das Diphenylcarbonat, mit wenig Phenol verunreinigt, ausfällt. Es wird mit verdünnter Natronlauge gewaschen, mit Wasser ausgelaugt und gewaschen; nach dem Erkalten wird das überstehende Wasser abgegossen und das Diphenylcarbonat destillirt.

Statt des Diphenylcarbonates können indefs auch andere Phenylkohlensäure-Alkylester zur Darstellung der Salicylsäure benutzt werden; dieselben geben beim Destilliren mit Phenolnatrium in indifferenter Atmosphäre alkylirte Phenole und salicylsaures Natrium; die folgende Gleichung versinnlicht diese Umlagerung für den Phenylkohlensäure-Aethylester:

$$CO(OC_6H_5)_2 + C_6H_5ONa = C_6H_4.COONa.OH + C_6H_5OC_2H_5.$$

Zur Bildung von Salicylsäure.

Bei seinen Versuchen über die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Alkoholate in Gegenwart von Salzen, deren Säuren verschiedenen Reihen angehören, fand *M. Schroeder (Liebig's Annalen*, 1883 Bd. 221 S. 40), dafs entsprechend der Formel $C_6H_5ONa + Na_2CO_3 + CO = C_6H_4.ONa.CO_2Na + NaCHO_2$ salicylsaures Natrium gebildet wird, wenn man über ein Gemenge von Natriumphenylat und Natriumcarbonat bei 200° Kohlenoxyd leitet.

Verfahren zur Herstellung von künstlichem Indigo.

Die *Badische Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 23785 vom 13. Januar 1883, vgl. 1883 **248** 341) will das von *Gevekoht* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 2084 beschriebene Orthonitroacetophenon in der 5fachen Menge Eisessig lösen und die einem Molekül entsprechende Menge Brom zufügen. Beim Eingiefsen der Lösung in Wasser scheidet sich das Monobromnitroacetophenon als gelbes, nach einiger Zeit krystallinisch erstarrendes Oel aus. Dieses wird in Alkohol gelöst und mit einem Ueberschusse von Schwefelammonium einige Stunden in der Kälte stehen gelassen. Beim Verdampfen der Lösung scheidet sich ein dunkler, flockiger Niederschlag ab, welcher beim Behandeln mit Alkohol Indigoblau zurückläfst.

Wendet man bei der Bromirung des Orthonitroacetophenons zwei Mol. Brom an, so entsteht das ebenfalls gut krystallisirende Dibromorthonitroacetophenon, welches unter den oben angegebenen Bedingungen ebenfallls in Indigoblau umgewandelt werden kann.

Die den Bromverbindungen entsprechenden Chlorsubstitutionsproducte entstehen beim Einleiten von Chlor in die essigsaure Lösung des Orthonitroacetophenons und liefern bei der gleichen Behandlung mit Schwefelammonium ebenfalls Indigoblau.

Kupferphosphat-Grün.

Eine grüne Farbe kann, wie *Camille Koechlin* im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 Märzsitzung des *Comité de Chimie* angibt, in folgender Weise auf dem Gewebe erzeugt werden. Man bereitet sich eine Auflösung von 3l Wasser, 1l Ammoniak, 400g krystallisirtem Kupferacetat und 800g Natriumphosphat. Sollte die Lösung nicht vollständig sein, so fügt man mehr Ammoniak zu.

Man klotzt mit dem Rouleau oder mit dem Foulard; im letzteren Falle mufs das Bad mit seinem Volumen Wasser verdünnt werden. Man trocknet, lüftet einige Stunden, wäscht und seift bei 60°. Natriumphosphit gibt einen dem durch Phosphat hervorgebrachten ähnelnden Farbenton; unterphosphorigsaures Natrium einen grüneren Ton, ebenso arsenigsaures.

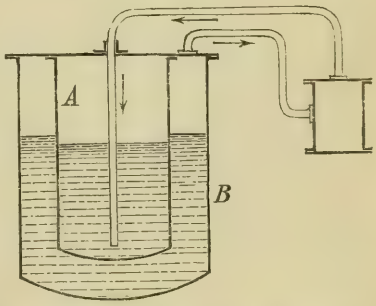
Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Der Honigmann'sche Dampfbetrieb.

Mit Abbildung.

Viel Aufsehen hat in jüngster Zeit eine Erfindung von *M. Honigmann* in Grevenberg bei Aachen (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24993 vom 8. Mai 1883) gemacht, welche für längere Zeit einen Dampfbetrieb *ohne Feuer* ermöglicht.

Schon im J. 1822 veröffentlichte *Faraday* in den *Annales de Chimie et de Physique* die Notiz, dafs ein Thermometer, dessen Kugel mit Salz bestreut sei, in den Dampf von siedendem Wasser gehalten, eine Temperatur von über 100° annehme, und *Gay-Lussac*, der Herausgeber der genannten Annalen, bemerkte hierzu, dafs diese Thatsache in Frankreich längst bekannt gewesen sei: *Man könne auch durch Einleiten des Dampfes von* (unter gewöhnlichem Luftdrucke) *siedendem Wasser in eine Salzlösung die letztere bis zu ihrem Siedepunkte erhitzen, also bis zu Temperaturen, welche weit höher sind als die des zugeleiteten Dampfes; letzterer werde hierbei vollständig niedergeschlagen.* Diese auffallende Erscheinung, dafs Wasserdampf durch eine geeignete Flüssigkeit, welche viel heifser ist als er selbst, schnell und vollständig niedergeschlagen werden kann, beobachtete auch *M. Honigmann* in seiner Ammoniaksodafabrik bei concentrirter Aetznatronlauge und kam dabei auf den glücklichen Gedanken, den Abdampf einer Dampfmaschine in solche Lauge einzuleiten und die hierbei frei werdende Wärme zur Erzeugung frischen gespannten Dampfes zu verwerthen. Er stellt zu diesem Zwecke den Dampfkessel in einen gröfseren, offenen, oder doch mit der freien Luft communicirenden Behälter, füllt den ersteren vor dem Betriebe mehr oder weniger mit Wasser, dessen Temperatur schon möglichst über 100° liegt, und den gröfseren Behälter zum Theile mit stark concentrirter Natronlauge von noch höherer Temperatur. Es kann auch umgekehrt, wie in beistehender Figur gezeigt, der Laugenkessel *A* in den Dampfkessel *B* gestellt werden. Nach dem Anlassen der Maschine wird der Abdampf auf den Boden des Laugenkessels geleitet, wo er durch eine gröfsere Anzahl kleiner Löcher austritt. Die Lauge saugt den Dampf begierig auf, erhitzt sich und gibt hinreichend Wärme an den Dampfkessel ab, um längere Zeit hindurch ungefähr ebenso viel Wasser in Dampf überzuführen, als der Lauge in Dampfform zugeleitet wird. Um diese Wärmemenge überzuleiten, mufs die Temperatur der Lauge natürlich immer um ein Gewisses höher sein als die des gespannten Dampfes.



Nach angestellten Versuchen, bei welchen ungefähr 1^{qm} Heizfläche für 1^{e} vorhanden war, genügt unter solchen Umständen eine Temperaturdifferenz von etwa 8 bis 10^{0}.

Selbstverständlich kann der Betrieb immer nur eine bestimmte Zeit dauern, da bei demselben das Wasser aus dem Dampfkessel allmählich in den Laugenkessel übergeht, so dafs die Lauge mehr und mehr verdünnt wird und ihr Siedepunkt sinkt. Während z. B. eine Lauge, bei welcher auf 100 G.-Th. Aetznatron (*NaOHO*) 10 Th. Wasser kommen, erst bei 256^{0} siedet, liegt der Siedepunkt, wenn auf 100 Th. Natron 40 Th. Wasser kommen, schon bei $185{,}5^{0}$. Würde die Verdünnung so weit gehen, dafs schliefslich die Lauge zu sieden beginnt, so würde sie natürlich den Dampf nicht mehr vollständig niederschlagen können und es würde bei fortgesetztem Betriebe die Spannung im Dampfkessel wegen mangelnder Wärmezufuhr schnell fallen.

Die Wärme, welche bei der Aufnahme des Abdampfes seitens der Lauge frei wird, hat zwei Quellen. Es ist nämlich erstens die dem Abdampfe innewohnende innere Verdampfungswärme in Rechnung zu bringen, welche er bei der Verdichtung zu Wasser wieder hergibt, abzüglich der Wärme, welche zur Erwärmung von 100^{0} auf die Temperatur der Lauge nöthig ist, und zweitens die bei der chemischen Verbindung der Lauge mit dem Wasser sich entwickelnde sogen. „Lösungswärme". Die erstere läfst sich genau bestimmen, für die zweite liegen zur Zeit die nöthigen Angaben nicht vor. *Berthelot* und *Thomson* haben allerdings diesbezügliche Versuche veröffentlicht, welche jedoch fast alle bei niedrigen Temperaturen mit stark verdünnten Lösungen angestellt sind und einen Schlufs auf die hier in Betracht kommenden Verhältnisse nicht zulassen. Eine ungefähre Schätzung läfst sich auf Grund der Thatsache aufstellen, dafs bei den von *Honigmann* mit seinem Dampfbetriebe angestellten Versuchen die Temperaturen in den Kesseln nahezu constant blieben. Es mufs hiernach durch die Condensation von 1^{k} Abdampf auch ungefähr so viel Wärme frei geworden sein, als zur Ueberführung von 1^{k} Wasser in Dampf nöthig ist, wenn man von der durch Strahlung und Leitung von den Kesseln nach aufsen abgegebenen Wärme absieht. Nun beträgt die innere Verdampfungswärme von 1^{k} Dampf von 1^{at} Spannung $496^{c},3$ und, wenn man eine Kesselspannung von 4^{at} absolut, entsprechend einer Temperatur von 145^{0}, annimmt und die Temperatur der Lauge zu etwa 155^{0}, so werden von jenen $496^{c},3$ etwa 55^{c} zur Erwärmung des sich niederschlagenden Dampfes in Abzug zu bringen sein, so dafs rund 440^{c} von der inneren Verdampfungswärme frei werden. Um 1^{k} Wasser von 145^{0} in Dampf zu verwandeln, sind aber $461^{c},5$ innere und $43^{c},6$ äufsere Verdampfungswärme erforderlich, zusammen $505^{c},1$. Es fehlen mithin noch etwa $505 - 440 = 65^{c}$, welche von der frei werdenden Lösungswärme herrühren müssen; mit zunehmender Verdünnung wird dieselbe abnehmen.

Ein Wärmegewinn ist mit dem Verfahren selbstverständlich nicht verbunden, da, wenn dieselbe Lauge immer wieder benutzt werden soll, zum jedesmaligen Eindampfen derselben mehr Wärme nöthig ist, als der Dampf, wenn er ins Freie ausblasen würde, mitnähme. Der Vortheil liegt nur in der Möglichkeit, eine Zeit lang *eine Dampfmaschine ohne Feuerung und ohne auspuffenden Dampf betreiben zu können.* Das Verfahren wird also hauptsächlich Anwendung finden können bei den Locomotiven von *Strafsen- und unterirdischen Bahnen* o. dgl. Auf diesem Gebiete dürfte dieser neue Dampfbetrieb wohl den *Lamm*'schen feuerlosen Betrieb (vgl. 1882 **246** * 308) verdrängen.

Ein erster gröfserer, von *Honigmann* auf den Anschlufsgleisen seiner Fabrik ausgeführter Versuch fiel günstig aus. Es wurde hierzu nach der *Eisen-Zeitung*, 1883 S. 729 eine vor Jahren von der *Schwartzkopff*'schen Maschinenfabrik in Berlin gelieferte normalspurige Heifswasser-Locomotive benutzt, deren Kessel für das neue Verfahren umgebaut war. Derselbe hatte etwa $5^{\square m}$ Heizfläche und wurde zum Betriebe mit $0^{cbm},5$ einem anderen Dampfkessel entnommenen heifsen Wasser gefüllt. In den äufseren Laugenkessel wurden 600^{k} Aetznatronlauge mit einer Temperatur von 210^{0} eingebracht, womit sich das gesammte Gewicht der Locomotive auf $5^{t},5$ stellte. Sofort nach beendigter Füllung wurde dieselbe in Gang gesetzt und dann während 6 Stunden ununterbrochen auf der ziemlich kurzen ebenen Strecke hin und her gefahren. Die Locomotive allein erreichte eine Geschwindigkeit von 35^{km} für 1 Stunde. Mit einem $1^{t},8$ schweren Pferdebahnwagen, welcher mit 4^{t} Steinen beladen war, betrug die Geschwindigkeit noch 25^{km}. Es wurden ferner ein 17^{t} schwerer Güterwagen und endlich noch ein 21^{t} schwerer beladener Kohlenwagen angehängt und mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 20^{km} fortgezogen. Die Dampfspannung betrug anfangs 4^{at} und nach 6 Stunden noch $3^{at},5$ Ueberdruck. Auch weitere Versuche, u. a. mit einem kleinen Dampfer auf der Oberspree bei Berlin, fielen gleich günstig wie der beschriebene aus.

Es ist einleuchtend, dafs man mit einer bestimmten Laugenmenge um so länger arbeiten kann, je niedriger man die Dampfspannung wählt, da dann auch die Lauge um so mehr verdünnt werden kann, ohne in die Nähe des Siedepunktes zu kommen. Bei Anwendung hoher Spannungen ist daher zur Verdampfung einer bestimmten Wassermenge mehr Lauge erforderlich. So sollen z. B. 100^{k} Natronlauge, deren Siedepunkt bei 210^{0} liegt, genügen, um 35^{k} Wasser unter einem Ueberdrucke von 7 bis 8^{at} oder 85^{k} bei 3^{at} oder 100^{k} bei $2^{at},5$ oder 150^{k} bei $1^{at},5$ zu verdampfen.

Ein Uebelstand, welcher dem neuen Verfahren anhaftet, ist der, dafs die heifse Lauge das Eisen etwas angreift, ob in wesentlich höherem Mafse als die Heizgase bei gewöhnlichem Betriebe, scheint noch nicht festgestellt zu sein. Je reiner das Aetznatron von allen Schwefelverbindungen ist, um so geringer soll die Einwirkung der Lauge sein. Zum

Eindampfen der letzteren, wobei die Temperatur schliefslich bis auf nahezu 200° oder noch darüber steigt, werden gufseiserne Gefäfse benutzt, da Gufseisen der Lauge besser widersteht als Schmiedeisen. An Stelle des Aetznatrons würde sich auch Aetzkali oder ein anderer sich ähnlich verhaltender Stoff verwenden lassen.

Ohne Zweifel ist das *Honigmann*'sche Verfahren eine der *interessantesten Erfindungen der Neuzeit.* Weitere eingehende Versuche werden Gelegenheit geben, auf dasselbe zurückzukommen. *Whg.*

Neuerungen an Schiebersteuerungen mit veränderlichem Hube und veränderlichem Voreilen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 26 und 29.

(Schlufs des Berichtes S. 381 d. Bd.)

Sehr verschiedenartig sind die Constructionen, durch welche zugleich eine *Aenderung des Schieberhubes und des Voreilens* erzielt wird.

Davey, Paxman und Comp. in Colchester (England) benutzen nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 239 eine gewöhnliche mit zwei Excentern verbundene Coulisse, welche direkt an den die Regulatorhülse umfassenden Hebel angehängt ist, und zwar zur Bewegung eines in besonderer Kammer befindlichen gitterförmigen Expansionsschiebers (vgl. Fig. 23 und 24 Taf. 26). Da die Schieberstange geradlinig im Regulatorgestelle geführt wird, der Aufhängepunkt der Coulisse aber einen Kreisbogen beschreibt und die Coulisse selbst um den Aufhängepunkt schwingt, so mufs streng genommen beim Hin- und Hergange immer eine Verschiebung des Gleitklotzes in der Coulisse, oder ein Heben und Senken des Regulatorhebels stattfinden. Ist indessen wie hier die Aufhängestange ziemlich lang und der Schieberhub sehr gering, so wird auch jene Relativbewegung so unbedeutend sein, dafs sie durch den todten Gang der Theile unmerkbar wird. Dagegen wird zur Verstellung ein kräftiger Regulator erforderlich sein, da auch hier dasselbe gilt, was oben von den Coulissensteuerungen mit einem Expansionsexcenter gesagt wurde. Die drei Excenter können etwa die im Diagramme Fig. 22 Taf. 26 angenommene Stellung zur Kurbel *k* erhalten. Mit denselben ergeben sich Füllungen von $^1/_{10}$ bis $^5/_8$. Man erkennt aus dem Diagramme, dafs den Schiebern grofse Deckungen und dem Grundschieberexcenter ein grofser Voreilwinkel zu geben ist, damit bei kleinster Füllung der Expansionsschieber nicht zu früh öffnet. Auf der diesjährigen Ausstellung für elektrische Beleuchtung im Londoner Aquarium wurde die meiste Betriebskraft durch eine Maschine von *Davey, Paxman und Comp.*, welche mit dieser Coulissensteuerung versehen war, geliefert, und zwei gleiche Maschinen von zusammen 400^e sind von der englischen Regierung für die elektrische Beleuchtungsanlage im South

Kensington Museum erworben. Dieselben machen etwa 68 Umläufe in der Minute.

Bei der in Fig. 1 bis 6 Taf. 29 dargestellten Steuerung von *A. Mestern* in Wilhelmshütte bei Sprottau (*D. R. P. Nr. 23843 vom 18. Januar 1883) ist ebenfalls eine Coulisse, jedoch in ganz anderer Weise, und nur ein einziges Excenter benutzt. Die Stange des Grundschiebers ist durch ein kurzes Gelenkstück *i* (Fig. 2) direkt mit der Excenterstange, die Stange des Expansionsschiebers aber durch Stangen *k* und *d* und den Winkelhebel *b c* mit einem Punkte *p* des Excenterringes verbunden. Der Drehzapfen des Winkelhebels *b c* wird von einem Arme *a* getragen und ist mittels Stange *h* an den Gleitklotz der Coulisse angehängt. Letztere ist durch einen Drehbolzen mit der Excenterstange verbunden (weshalb die Einschaltung des Gelenkstückes *i* nöthig wurde) und erhält auf diese Weise eine gleichmäfsige Schwingung um einen am Gestelle gelagerten mittleren Zapfen. Befindet sich der Gleitklotz, wie in Fig. 1 gezeichnet, in seiner Mittellage, also vor dem Drehzapfen der Coulisse, so wird der Drehzapfen des Winkelhebels *b c* unbeweglich fest gehalten und die Bewegung des Expansionsschiebers ist dann dieselbe, als ob sie durch ein zweites, gegen das vorhandene um 90^0 versetztes, gleich grofses Excenter bewirkt würde.

Bei der in Fig. 1 angegebenen Stellung befindet sich z. B. der Grundschieber in der Mitte, der Expansionsschieber am oberen Ende des Hubes. Zu dieser Bewegung kommt nun, wenn der Gleitklotz aus seiner Mittellage verschoben wird, noch eine zweite Bewegung hinzu, die man am besten erkennt, wenn man den Punkt *p* festgelegt, die Coulisse aber in Schwingung denkt. Nimmt dann z. B. der Gleitklotz die äufserste Lage links ein, so wird die Stange *k* durch die Stange *h* und den fast parallel auf- und abschwingenden Winkelhebel *b c* nahezu ebenso bewegt, als ob sie direkt mit der Excenterstange verbunden wäre. Läge der Gleitklotz näher der Mitte, so würde nur der Hub der Stange kleiner, und befände er sich rechts vom Drehpunkte der Coulisse, so würde sich *k* gerade entgegengesetzt bewegen. Diese zweite veränderliche Bewegung entspricht also dem Antriebe eines Excenters, welches dem vorhandenen Excenter gleich oder entgegengesetzt gerichtet ist, aber einen von Null bis *r* veränderlichen Hub hat, wenn *r* die Excentricität des vorhandenen Excenters bezeichnet. Liegt nun z. B. bei der Todtpunktlage der Kurbel *k* (Fig. 6 Taf. 29) der Mittelpunkt des Excenters in *g*, so wird die erste constante Theilbewegung des Expansionsschiebers einem Excenter entsprechen, dessen Mittelpunkt in *a* liegt, wenn $o\,a = o\,g$ und $g\,o\,a$ ein rechter Winkel ist. Die zweite veränderliche Theilbewegung wird einem Excenter entsprechen, dessen Mittelpunkt auf $o\,g$ oder $o\,h$ bei einer bestimmten Stellung des Gleitklotzes z. B. in *b* liegt. Die resultirende Bewegung des Expansionsschiebers wird demnach eine solche sein, als ob sie durch ein Excenter bewirkt würde, dessen

Mittelpunkt in c liegt, wenn $o\,a\,c\,b$ ein Rechteck ist; denn durch das Excenter b allein würde der Schieber bei der Todtpunktlage der Kurbel um $o\,d$ aus seiner Mittellage entfernt sein und durch das Excenter a allein um $o\,e$; im Ganzen mufs er also um $od + oe = of$, d. i. = der Projection der Diagonale $o\,c$ aus der Mitte entfernt sein. Dasselbe gilt für alle Lagen des Punktes b, ferner für alle Stellungen der beiden gedachten Excenter a und b und würde auch gelten, wenn dieselben unter einem spitzen oder stumpfen Winkel zu einander ständen; das Rechteck würde dann nur in ein Parallelogramm übergehen.

Hiernach ist das Diagramm Fig. 5 Taf. 29 gezeichnet, in welchem die relativen Schieberkreise und die ihnen entsprechenden Füllungen für die mittlere, die beiden äufsersten und zwei Zwischenlagen des Gleitklotzes angegeben sind. Die Punkte *1* bis *5* stellen die verschiedenen Lagen des gedachten Expansionsexcenters c (Fig. 6) vor, welches ungefähr eine der wirklich stattfindenden gleiche Schieberbewegung hervorbringen würde. Wollte man gröfsere Füllungen erzielen, als nach dem Diagramme möglich sind, so wäre nur der Expansionsschieber kürzer zu machen, so dafs der Kreis l, dessen Radius gleich dem Abstande der Schieberkante von der äufseren Kanalkante für die relative Mittellage der Schieber ist, gröfser ausfiele. Von der Einwirkung des Regulators gilt auch hier das oben von den Coulissensteuerungen Gesagte.

Der in Fig. 7 bis 9 Taf. 29 nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 415 dargestellte Steuerungsmechanismus, welcher von *Sell* herrührt und schon vor 20 Jahren von *Maudslay und Field* für Umsteuerungen bei Schiffsmaschinen verwendet wurde, ist neuerdings, wie gezeichnet, von *Starkey* mit dem Regulator verbunden und wird als Expansionsmechanismus von *Foster und Comp.* in Lincoln bei Locomobilen benutzt. Das Expansionsexcenter O (vgl. Fig. 9) ist nicht auf der Kurbelwelle befestigt, sondern mit einer auf die Welle aufgekeilten Scheibe P durch einen Bolzen N verbunden. Es umfafst ein kleineres, mit einem Zahnrade L verbundenes, frei um die Welle drehbares Excenter M, welches seinen Antrieb von dem auf der Welle festsitzenden Rade B durch Zwischenräder D, H und K erhält. Da L und B gleich grofs sind, so mufs das kleine Excenter L sich im Allgemeinen gleich schnell wie die Welle drehen. Das Rad K sitzt auf einer festen Achse, H und D aber sind an einer um die Achse von K schwingenden Stange gelagert, welche andererseits mit dem Regulator verbunden ist. Wird diese Stange nach der einen oder anderen Seite verschoben, so wird, wie leicht ersichtlich, das Excenter M gegen die Welle gedreht, so dafs es vor- oder nacheilt; hierdurch wird das Expansionsexcenter O um den Stift N gedreht, also quer gegen die Welle verschoben und Hub sowie Voreilen desselben geändert. Auch hier wird der bei der Verstellung auftretende Widerstand bedeutend sein.

Von *W. Hartnell* in Leeds rührt aufser der oben beschriebenen

Anordnung mit Coulisse noch eine zweite Construction zur Beeinflussung des Füllungsgrades durch den Regulator her, welche schon seit mehr als 10 Jahren von *F. Turner* in Ipswich (namentlich für Locomobilen), von *Allen*, *Ransome und Comp.* u. A. verwendet wird und sich gut bewährt hat. Bei derselben ist der Regulator direkt auf der Schwungradwelle angebracht und unmittelbar mit dem Excenter verbunden. Die früher (1871 **202** * 1 u. 1873 **207** * 447) beschriebene Form wird auch heute noch für kleine Maschinen mit einem gewöhnlichen Muschelschieber benutzt. Die einzige daran vorgenommene Aenderung ist die, dafs man den am meisten beanspruchten Zapfen mit einer Nachstellvorrichtung versehen hat.

Für gröfsere Maschinen mit Expansionsschieber ist die in Fig. 10 und 11 Taf. 29 nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 204 dargestellte Construction bestimmt. Die beiden Centrifugalpendel *B* schwingen um die in der Scheibe *A* gelagerten Zapfen *C* und sind durch eine Stange *D* so mit einander verbunden, dafs diese bei einem Ausschlage nach aufsen in der einen Richtung (in Fig. 10 nach oben) und bei einem Ausschlage nach innen in der anderen Richtung (nach unten) verschoben wird, indem der eine Pendelarm einen einarmigen, der andere einen zweiarmigen Hebel bildet. Eine Schraubenfeder *E*, welche sich einerseits gegen die Nabe der Scheibe, andererseits gegen einen auf der Stange *D* verstellbaren Vorsprung stützt, zieht die Pendel stets nach innen. Die Excenterscheibe *F* (in Fig. 10 durch eine Schutzscheibe *X* verdeckt) ist an einem um *H* drehbaren Arme *G* befestigt und mit einem Ausschnitte für die Welle versehen, welcher eine Drehung um *H* innerhalb gewisser Grenzen gestattet. Diese Drehung wird mittels des Armes *Z* bewirkt, welcher auf dem Zapfen *C* des einen Pendels befestigt ist und am inneren Ende einen drehbaren Gleitklotz trägt. Letzterer umfafst einen an *G* angebrachten bogenförmigen, aber zu *C* excentrischen Vorsprung *P*, eine Art Vollcoulisse, so dafs bei dem Ausschlage der Pendel eine Keilwirkung auf den Arm *G* ausgeübt wird, in Folge dessen die Excenterscheibe eine Verschiebung senkrecht zur Welle erleidet.

Hinsichtlich der Wirkungsfähigkeit des Regulators ist zunächst zu beachten, dafs der von dem Schieberwiderstande herrührende Druck gegen die Excenterscheibe in Bezug auf diese während der Drehung stetig seine Richtung ändert, aber immer nur die eine Seite der Excenterscheibe trifft. Dreht sich dieselbe z. B. im Sinne des Pfeiles *n*, so wird immer nur der in Fig. 10 zwischen *a* und *b* rechts liegende Umfang der Scheibe gedrückt werden. In der einen Todtpunktlage des Excenters hat der Druck die Richtung *a*; während der folgenden halben Drehung geht er über *c* allmählich in die Richtung *b* über, kehrt hier plötzlich um, so dafs er wieder die Richtung *a* annimmt, und macht dann während der zweiten halben Drehung denselben Weg. Hieraus erkennt man, dafs der Druck auch während jeder halben Drehung einmal durch

den Drehpunkt *H* gehen mufs. In dem betreffenden Augenblicke ist also dann keine Componente vorhanden, welche das Excenter zu drehen strebt, daher auch kein Druck zwischen Gleitklotz und Coulisse, so dafs der Regulator freies Spiel hat. Eine solche Entlastung zwischen Gleitklotz und Coulisse tritt ja allerdings auch bei den oben besprochenen Coulissensteuerungen am Ende jedes Schieberhubes ein; ein grofser Unterschied liegt aber darin, dafs der Druck unmittelbar vor und namentlich unmittelbar nach der Entlastung dort sehr grofs, hier aber sehr gering ist, indem die senkrecht gegen die Gleitfläche treffende Componente hier allmählich bis Null abnimmt und dann wieder ebenso wächst. Die Möglichkeit einer genauen Regulirung ist also hier viel gröfser als dort, während trotzdem wegen der Keilwirkung eine Rückwirkung auf den Regulator ausgeschlossen erscheint.

Ueber die Spannung der Federn gilt ungefähr dasselbe, was für *Burrell*'s Regulator (vgl. * S. 190 d. Bd.) gesagt ist. Wenn für eine bestimmte Stellung der Pendel *B* die Zusammendrückung der Feder gleich dem Abstande der Schwerpunkte der Pendel *B* vom Wellenmittel multiplicirt mit dem Hebelverhältnisse $CI : CB$ ist, so wird der Regulator indifferent (astatisch); ist sie gröfser, so ist er labil, daher nicht brauchbar; ist sie kleiner, so ist er stabil (statisch). Es läfst sich also leicht jeder beliebige Grad der Stabilität erreichen.

Eine einfachere, aber weniger zweckmäfsige Form des Mechanismus, welche von *Hartnell* für solche Maschinen construirt ist, bei denen es weniger auf genaue Regulirung, als auf niedrigen Preis ankommt, ist in Fig. 12 Taf. 29 abgebildet. Die Keilwirkung ist hier nicht benutzt, die ringförmige Excenterscheibe *F* bildet vielmehr mit dem Verbindungsgliede *D* der beiden Pendel *B* ein Stück. (In Fig. 10 Taf. 29 würde man die entsprechende Anordnung erhalten, wenn man die Excenterscheibe mit der Stange *D* verbände.) Um nun ein durch den wechselnden Druck hervorgebrachtes fortwährendes Hin- und Herziehen des Excenters zu vermeiden, sind die in dem Gehäuse gelagerten Drehzapfen *C* der Pendel *B* bedeutend erweitert. Die am Umfange derselben auftretende Reibung wird allerdings dem genannten Uebel vorbeugen, aber auch die Empfindlichkeit des Regulators sehr beeinträchtigen. Durch Umstecken der Bolzen *I* in die oberen Löcher kann man eine Umsteuerung bewirken.

Nicht wohl brauchbar ist die in Fig. 13 Taf. 29 nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 33 S. 229 wiedergegebene Anordnung von *Lindley*, *in Firma Deakin, Parker und Comp.* in Salford. Die Pendel sind durch Gelenkstangen *a* mit dem Excenter verbunden, welches lose um die Welle drehbar ist, so dafs nur das Voreilen, nicht aber der Hub geändert wird. Der einer relativen Verdrehung der Excenterscheibe sich entgegensetzende Widerstand ist hier sehr gering; es wird also das oben erwähnte Hin- und Herzerren bei dieser Anordnung unvermeidlich sein.

In Fig. 16 und 17 Taf. 29 sind zwei Mechanismen von *R. Franz* in Crimmitschau, Sachsen (*D. R. P. Nr. 19995 vom 20. Mai 1882) dargestellt, welche den Zweck haben, dem Expansionsschieber auf der Mitte seines Weges eine gröfsere Geschwindigkeit zu ertheilen, als sie durch ein Excenter allein erreicht wird, um hierdurch einen möglichst schnellen Abschlufs der Kanäle zu bewirken. Zu diesem Zwecke sind Kurbelschleifen mit den beiden Kurbelarmen *A* und *B* zwischen den Excenter- und den Schieberstangen eingeschaltet. Bei Fig. 17 schwingt der Arm *A*, an welchen die Stange *C* des Expansionsexcenters angreift, um einen festen Punkt *a*; der Drehzapfen *b* von *B* dagegen befindet sich an einem gleichfalls um *a* schwingenden Hebel, an welchen einerseits die Excenterstange *D*, andererseits die Schubstange *d* des Grundschiebers angreift. Die Schwingung des Armes *B* um *b* entspricht also unmittelbar der Relativbewegung der beiden Schieber. Die Veränderung des Füllungsgrades soll hier durch Aenderung des Voreilens des Expansionsexcenters (mittels eines indirekt wirkenden Regulators) bewirkt werden.

Eilt nun z. B. das Expansionsexcenter der Kurbel um den Winkel δ (Fig. 14 Taf. 29) voraus, so hat es auf dem Excenterkreise am Anfange des Kolbenhubes die Stellung *0*, der Arm *b* die Lage *b 0'*; nach $^1/_8$ des Kolbenhubes ist das Excenter nach *1*, der Arm *B* in die Richtung *b 1'* gekommen u. s. w. Trägt man die hiernach sich ergebenden relativen Schieberwege als Ordinaten zum Kolbenwege auf, so erhält man die Curve *r n s l r* (Fig. 15) an Stelle der gewöhnlichen Schieberellipse. Sind die Schiebermafse so gewählt, dafs die Kante des Expansionsschiebers gerade auf der Mitte seines relativen Hubes mit der äufseren Kanalkante des Grundschiebers zusammenfällt, so wird der Dampfabschlufs immer, wenn die Geschwindigkeit der Relativbewegung am gröfsten ist, für die Curve *r n s l r* etwa bei 0,3 des Kolbenhubes, stattfinden. Würde das Expansionsexcenter der Kurbel um den gleichen Winkel δ *nacheilen*, so würde sich dieselbe Curve in der Richtung *r l s n r* ergeben, der Dampfabschlufs also etwa bei 0,7 des Hubes erfolgen. Die Curve *r m s m r* entspricht in gleicher Weise dem Falle, dafs Expansionsexcenter und Kurbel gleich gerichtet sind.

Bei Fig. 16 Taf. 29 sind statt der geraden Hebel *A* und *B* Winkelhebel benutzt, wodurch es nöthig wurde, aufser *b* auch den Drehpunkt *a* an der Stange *D* des Grundschieberexcenters anzubringen und zur Führung der Stangen einen Lenker *L* anzuordnen. Ferner greift die Stange *C* des Expansionsexcenters nicht direkt an den Arm *A* an, sondern es ist zwischen beiden eine mit dem Regulator verbundene Coulisse *E* eingeschaltet, durch deren Hebung bezieh. Senkung hier der Füllungsgrad geändert werden soll. Die Wirkungsweise ist im Wesentlichen dieselbe, wie oben beschrieben. Vergleicht man diese Anordnungen mit den Steuerungen, bei welchen der in gewöhnlicher Weise bewegte Expansionsschieber auf einer fest liegenden Platte gleitet (wie

bei Fig. 21 und 24 Taf. 26), so findet man allerdings, dafs hier bei gleichem Schieberhube ein bedeutend schnellerer Abschlufs der Kanäle erfolgt. Sollte die Geschwindigkeit des Schiebers auf Mitte Hub bei jenen Steuerungen ebenso grofs werden, so müfste der Schieberhub unter sonst gleichen Umständen etwa 2,5 mal so grofs sein als hier. Zieht man dagegen die Steuerungen in Betracht, bei welchen der Expansionsschieber auf dem Grundschieber gleitet und der Kanalabschlufs in der Regel bei entgegengesetzter Bewegung beider Schieber stattfindet, so wird der genannte Vorzug dieser Bewegungsübertragung durch Kurbelschleifen bedeutend herabgemindert. Ueberhaupt darf wohl dem schnellen Kanalabschlusse nicht eine solche Wichtigkeit beigelegt werden, dafs man ihn durch Mechanismen erstreben sollte, welche, wie diese z. B. wegen des grofsen Beschleunigungsdruckes, einer starken Abnutzung unterworfen sind.

Whg.

F. May's elektrischer Apparat zum Anzeigen des Wasserstandes auf beliebige Entfernungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Der in Fig. 16 bis 18 Taf. 27 dargestellte Apparat von *F. May* in Halle a. Saale (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24220 vom 27. Februar 1883) soll ermöglichen, den Wasserstand eines Dampfkessels in beliebiger Entfernung von demselben (z. B. auf einem Büreau) auf einige Centimeter genau erkennen und so den Kesselwärter controliren zu können. Bei zu tiefem oder zu hohem Wasserstande soll der Apparat ferner an dem betreffenden Orte durch ein Alarmzeichen auf die Gefahr aufmerksam machen. Der Grundgedanke ist folgender: Durch einen Schwimmer wird ein kleiner Wagen beim Steigen und Fallen des Wasserstandes über einer Reihe Contactstifte hin- und herbewegt und dadurch jeweils in einem oder auch zugleich in zwei elektrischen Stromkreisen Schlufs herbeigeführt. An dem Beobachtungsorte sind in die Stromkreise eingeschaltete Galvanometer aufgestellt, aus deren Ausschlag man auf die Höhe des Wasserstandes schliefsen kann.

Der Haupttheil des Apparates (Fig. 16 und 17) wird, in einem Kasten eingeschlossen, im Dome des Kessels untergebracht (vgl. Fig. 18). In den beiden auf der Grundplatte *a* befestigten Ständern *b* ist eine Welle *c* mit dem Kettenrade *d* und dem Zahnrade *e* gelagert. Die über *d* gelegte Kette *f* trägt einerseits den Schwimmer, andererseits ein Gegengewicht. Wird nun die Welle *c* durch den Schwimmer in dem einen oder anderen Sinne gedreht, so wird mittels des in eine Zahnstange eingreifenden Rades *e* der Wagen *k* nach rechts oder links (vgl. Fig. 17) verschoben. Derselbe rollt mit den Rädchen *l* auf Schienen und trägt ein Zahnrad *n*, dessen Achse in vertikalen Schlitzen gehalten wird, so

dafs demselben eine geringe Auf- und Abbewegung gestattet ist. Das Rad *n* greift in die festliegende Zahnstange *p*, welche an den Enden zugleich mit Anschlägen *q* zur Begrenzung der Wagenbewegung versehen ist. Zu beiden Seiten des Rades *n* sind je fünf durch Porzellanhülsen isolirte, mit flachen Köpfen versehene Contactstifte *s* angebracht und auf dieselben legen sich quer durch die Zähne von *n* gehende Stifte *r*. Je zwei zusammengehörige Stifte *s* sind unterhalb der Platte *a* durch eine Schiene *u* verbunden, an welcher die Klemmschraube für den Leitungsdraht angebracht ist. Die Drähte werden in einem Bleirohrkabel durch die Kesselwand und nach dem Galvanometerkasten am Beobachtungsorte geführt. Von hier geht dann eine Leitung zur Batterie und weiter zur Kesselwand, mit welcher der Apparat, speciell das Zahnrad *n*, in metallischer Verbindung steht.

Eine ganze Umdrehung des Kettenrades soll einer Aenderung im Wasserstande um 20^{cm} entsprechen; der Weg des Wagens ist halb so grofs. Die Strecke zwischen zwei Stiftpaaren *s* entspricht also einem Höhenunterschiede von 5^{cm}. Im Allgemeinen wird immer nur in *einem* Stromkreise Schlufs stattfinden. Nur beim Uebergange von einem Stiftpaare auf das folgende, wenn die Achse von *n* gerade in der Mitte zwischen zwei Stiftpaaren liegt, findet Stromschlufs in zwei Kreisen statt. Je nachdem also nun das eine oder das andere Galvanometer einen Ausschlag zeigt, mufs der Wasserstand diese oder jene zugehörige Höhe haben, welche über den Galvanometern direkt angegeben ist. Jedem der letzteren kommt hier nach Obigem ein Spielraum von 5^{cm} zu. An Stelle der beiden äufsersten Galvanometer sind Lärmapparate angebracht.

Die Brauchbarkeit solcher Vorrichtungen scheitert leider meistens an der Schwierigkeit, dieselben dauernd in gutem zuverlässigem Zustande zu erhalten. Eine Störung in den Leitungen würde allerdings leicht bemerkt werden; doch könnte z. B. die Kette irgendwo hängen bleiben, der Wagen sich festklemmen u. s. w. Die Beweglichkeit der im Dampfraume liegenden Theile mufs jedenfalls mit der Zeit beeinträchtigt werden.

Ueber Mechanismen zur Erzeugung schnell und kurz schwingender Bewegungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Schnell und kurz schwingende Bewegungen kommen in der *Spinnerei* bei den Krempeln für den zum Abtrennen des Flores von der Kammwalze dienenden *Hacker* vor und sind die nachfolgenden Constructionen auch für diesen Zweck bestimmt; es werden dieselben aber auch für andere Maschinen, wo gleiche oder ähnliche Anforderungen gestellt werden, Beachtung finden können, da sie Beispiele gut durchgebildeter praktischer Ausführungen einfacher Mechanismen sind.

Die Herleitung der Schwingungen erfolgt immer aus einer drehenden Bewegung und deren Umänderung fast durchweg durch die schwingende Kurbelschleife. Bei der grofsen Geschwindigkeit, welche neuerdings die Hacker der Krempeln erhalten (750 Doppelhübe in der Minute), wird vor allen Dingen eine grofse Leichtigkeit der Bewegung als Bedingung gelten, welche durch eine gute, fortwährende und gleichmäfsige Schmierung, die Vermeidung langer Wege von schweren Theilen und die Ausgleichung aller einseitigen bewegten Gewichte erfüllt werden kann. Weiter wird dabei die Fernhaltung von Staub, Fasern u. dgl. von allen Bewegungstheilen und die stetige Reinlichkeit in Bezug auf die Schmierung, also Auffangen des gebrauchten Oeles, zu berücksichtigen sein. Diese letzteren Forderungen bedingen den Verschlufs der Bewegungsmechanismen in Kapseln (vgl. u. a. *Mercier*'s Hackerbewegung 1878 **229** * 9). Um das bei Abnutzung und Lockerwerden der einzelnen Bewegungstheile sich einstellende, bei dem raschen Gange geradezu unerträgliche Geräusch möglichst hintanzuhalten, müssen auch noch die arbeitenden Flächen nachstellbar sein.

Die erste Einrichtung zur Hackerbewegung, welche die vorstehenden Forderungen fast vollkommen erfüllt, ist von *E. Gefsner* zu Aue in Sachsen angegeben und in Fig. 9 und 10 Taf. 30 dargestellt. Die schwingende Kurbelschleife ist hier ohne Benutzung eines Gleitstückes angewendet und der Kurbelzapfen als Excenter E in der als Gabel G gestalteten Kurbelschleife drehbar und verschiebbar. In der aus zwei Theilen k_1 und k_2 gebildeten runden Kapsel liegt die auf der einen Seite mit einem Zapfen G_1 versehene gufseiserne Gabel G und das mit dem Bolzen $B\,B_1$ zusammengegossene Excenter E, welches durch die Riemenscheibe S in schnelle Umdrehung versetzt wird. Mit dem Gabelzapfen G_1 wird durch eine Klemmkuppelung k die Hackerwelle H verbunden, welch letztere zur Ausgleichung des Gewichtes des an den Armen A befestigten Hackerblattes H_1 für die Verbindung excentrisch angedreht ist. Die Gabel G und der Excenterbolzen $B\,B_1$ haben erstere für das zugehörige Loch in der Kapsel k_2, letzterer für die zugehörige, in der Kapsel k_1 durch Stellschraube festgehaltene Büchse b conische Anlaufflächen, um die stets centrische Lage zu sichern; als Gegenhalt für diesen Anlauf dienen die mit Gegenmuttern m versehenen, in der Kapselwand stellbaren Spitzschrauben s. Das Excenter und demgemäfs die innere Gabelfläche ist conisch; es läfst sich somit bei Abnutzung durch eine kleine, durch die Büchse b und die Schraube s für den Zapfen B_1 ermöglichte Verschiebung des Excenters E das Schlottriglaufen der Gabel vermeiden.

Diese Bewegungseinrichtung ist, wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 30 zu entnehmen, von *G. Rohn* noch etwas vervollkommnet worden. Um den einseitigen Angriff des Excenters E auf den Gabelzapfen G_1, welcher eine ungleiche Abnutzung desselben bedingt, aufzuheben, ist die Gabel G auf der anderen Seite auch mit einem im Kapseltheile k_1 laufenden

Zapfen G_2 versehen. Um die einseitige Bohrung der Löcher für die Zapfen G_1 und B_1 zu umgehen, sind diese Löcher voll durchgebohrt und dem entsprechend die Gegenschrauben *s* eingerichtet. Dadurch ist ermöglicht, die Löcher der zusammengeschraubten Kapselhälften mit einer gut geführten Bohrspindel zu bohren, und folglich deren Parallelität gesichert, welche für ein gutes Arbeiten des Mechanismus Bedingung ist. Das in Bezug auf die Achse von *B* einseitig wirkende Excentergewicht ist noch durch einen entgegengesetzten Angufs der Scheibe *S* ausgeglichen.

Die Schmierung der Zapfen erfolgt bei beiden vorstehenden Constructionen durch direkte Schmierlöcher und die Kapsel wird durch ein oberes Loch bis zur Hälfte mit Oel gefüllt, so dafs das Excenter immer in demselben läuft und dabei stetig Oel der oberen Gabelhälfte mittheilt.

Die Anfertigung dieser Bewegungsmechanismen erfordert die gröfste Genauigkeit und Solidität. Die strengste Parallelität der Achsen des Bolzens $B\,B_1$ und seines Excenters *E* ist eine Hauptbedingung und wird deshalb das Körnen und Anbohren an den Stirnflächen von *B* und B_1 für das Drehen auf einem besonderen Apparate vorgenommen.

Die Einrichtung von *Platt Brothers* in Oldham hat eine Gabel *C* (Fig. 13 und 14 Taf. 30), welche auf beiden Seiten mit Zapfen in der viereckigen Kapsel *K* gelagert ist und ein Loch *H* zur Aufnahme der Hackerwelle besitzt, welche durch die Schraube *s* festgeklemmt wird. Der durch die Schnurscheibe *S* angetriebene Bolzen *B* läuft in die beiden abgestutzten Kegel B_1 und B_2 aus, zwischen denen sich der excentrische Zapfen *E* befindet. Die entgegengesetzt excentrischen Bunde b_2 gleichen das einseitige Gewicht des Zapfens *E* aus. Das den Zapfen *E* umgebende Gleitstück *g* ist aus zwei Hälften und die Gleitfläche der Gabel *C* conisch, um bei einer Abnutzung durch eine Verschiebung von *E* stets einen sicheren Schlufs zu erreichen. Die Kegel B_1 und B_2 laufen in den mittels der Schrauben *t* genau einstellbaren Stopfbüchsen *b* und b_1, welche vorn Höhlungen zum Auffangen des auslaufenden Oeles besitzen, in ähnlicher Weise wie die Lager für die Gabelzapfen. Auf jener Seite, wo der Zapfen nicht durchgeht, sind diese Höhlungen durch Plättchen *p* verschlossen. Der Deckel *D* der Kapsel *K* hat eine besondere, durch den Deckel D_1 verschliefsbare Oeffnung, um zu der Schraube *s* gelangen zu können.

Die Schmierung der bewegten Theile geht nun in folgender Weise vor sich: An der Trennungsstelle von Kapsel und Deckel läuft eine Nuth *c*, welche von aufsen durch Löcher Oel erhält; letzteres läuft dann durch die Löcher *d* ins Innere der Kapsel und theilt sich den Gabelzapfen mit. Das in den Höhlungen der Löcher sich ansammelnde Oel gelangt dann durch die Löcher *f* und f_1 zur Schmierung der Kegel B_1 und B_2. Das Excenter mit dem Gleitstücke läuft in der Kapsel stetig im Oele und kann das zu schmutzig gewordene Oel aus derselben durch Lösen der Schraube *o* abgelassen werden. Damit in den Zwischenräumen

der Stopfbüchsen und Kapselwände kein Oel aus der Kapsel abfliefse, sind dieselben durch in die Spuren *l* eingelegte Lederstreifen abgedichtet.

Eine Vereinfachung dieser Hackerbewegung, welche allerdings keine Verbesserung genannt werden kann, zeigen Fig. 15 und 16 Taf. 30; in dieser Form wird der Mechanismus von den meisten deutschen Spinnereimaschinenfabriken geliefert. Der Bolzen *B* mit dem Kegel B_1 geht in den frei auslaufenden entgegengesetzt conischen Kurbelzapfen *E* über; letzteren umgibt ein Gleitstück *g*, welches in der mit nach gleicher Richtung wie *E* conischen Seitenflächen versehenen Coulisse *C* gleitet. Durch diese Anordnung ist bei der Verstellung der Stopfbüchse *b* mit Hilfe der Schrauben *t* die gute schliefsende Führung erreicht. Die Lagerzapfen der Coulisse *C* haben aufserhalb der Lagerung noch Bundringe zur Aufnahme der Klemmschrauben *s* für die Hackerwelle. Die Schmierung der Bewegungstheile ist hier direkt. Das in das Mittelloch des Deckels *D* eingegossene Oel läuft in der Spur *c* und dann durch seitliche schräge Löcher ins Innere der Coulisse und durch ein Schmierloch im Gleitstücke *g* auch zu dem Zapfen *E*. Der durch die entgegengesetzt conischen Flächen von B_1 und *E* in Verbindung mit der Excentricität der letzteren hervorgerufene einseitig wirkende Druck auf dieselben ist wohl der Grund, dafs diese Hackerbewegung in Bezug auf leichten und geräuschlosen Gang mit der Zeit etwas versagt.

Eine neuere Anordnung der Hackerbewegung, wie sie an den Krempeln verschiedener englischer Fabriken sich befindet, umgeht die Benutzung der schwingenden Kurbelschleife durch Verwendung zweier Excenter. Auf diese Weise sind gerade Gleitflächen nicht vorhanden und lauter runde an deren Stelle getreten, was für die genaue und leichte Herstellung von wesentlicher Bedeutung ist. Die Fig. 17 und 18 Taf. 30 stellen die Anordnung zugleich mit den Neuerungen in Bezug auf die Schmierung von *B. A. Dobson* in Bolton (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 22904 vom 26. Oktober 1882) dar.

Der auf dieselbe Weise wie vorher angetriebene Bolzen $B\,B_1$ wird in dem excentrischen Theile *E* von dem Excenter *J* umgeben, welches bei Drehung von $B\,B_1$ in dem umgreifenden Ringe *C* schwingt. Da nun der Ring *C* an der zur Aufnahme der Hackerwelle in der Kapsel *K* gelagerten Büchse *H* befestigt ist, so erhält dadurch letztere und der Hacker seine schwingende Bewegung. Der Bolzen *B* lagert in der durch die Schrauben *t* einstellbaren Stopfbüchse *b* und mit seinem hinteren Theile B_1 in der senkrechten Kapselwand. Die Stopfbüchse *b* ist von den beiden Ringen *e* und *f* umgeben, welche zwischen sich einen Dichtungsring halten und von denen der vordere Ring *f* durch Gewinde gegen den anderen (*e*) verstellbar ist. Diese Einrichtung verhindert, wie schon oben erwähnt wurde, den Austritt von Oel an dieser Stelle aus der Kapsel. Die Schmierung geschieht ebenfalls in ähnlicher Weise wie bei *Platt* von der an der Trennungsstelle von Kapsel *K* und Deckel *D* be-

findlichen Nuth *c* aus durch die Löcher *d*. Die Kapsel ist bis zur Hälfte mit Oel gefüllt und sind auf den Gleitflächen vom Excenter *J* und dem Ringe *C* in der Zeichnung punktirt angegebene Vertiefungen angebracht, in welche das Oel beim Eintauchen dringt und dann während des Ganges auch auf die nicht eintauchenden Flächen übertragen wird. Die Stopfbüchse *b* hat nach vorn eine Höhlung, in welcher sich das vordringende Oel sammelt, um durch einen besonderen Kanal nach der Kapsel zurückgeführt zu werden.

Die Gleitflächen können hier bei ihrer Abnutzung nicht nachgestellt werden. Es ist jedoch anzunehmen, dafs bei der besseren Druckvertheilung und wegen der runden Flächen die Abnutzung nicht zu grofs werden wird; wenigstens bewähren sich solche Hackerbewegungen bei mehr als 2jähriger Thätigkeit ganz vorzüglich. *G. Rohn.*

Reinecker's Drehbank zum Hinterdrehen von rotirenden Schneidewerkzeugen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Das Hinterdrehen von Fräsern, Gewindebohrern, Spiralbohrern u. dgl. mit geraden oder schraubenförmig gewundenen Nuthen geschieht bei der von *J. E. Reinecker* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23373 vom 16. November 1882) angegebenen Drehbank in der Weise, dafs der den Drehstahl tragende Support bei der Umdrehung des Werkstückes um seine Achse auf jedem vorkommenden Vorsprunge desselben je einmal in einer zur Achse des zu bearbeitenden Werkzeuges senkrechten Richtung um eine entsprechende Gröfse hin- und hergeschoben wird. Der Vorschub erfolgt langsam durch eine Excenterscheibe, der Rückschub schnell durch eine Feder.

In Fig. 4 Taf. 31 ist *a* die excentrische Scheibe, welche, durch Kegelräder *o* von der Achse *p* aus bethätigt, auf den Zapfen *c* einwirkt; dieser sitzt an einem Schlitten *d*, welcher auf dem Hauptschlitten *f* in einer Prismaführung gleitet und seinerseits die Führung des Quersupportes *g* enthält. Den Rückschub besorgen die Federn *k*; seine Zeitdauer hängt von der Form der abfallenden Curve an der Excenterscheibe ab. Um dieselbe auf etwa $^1/_{12}$ der Umdrehung der Scheibe beschränken zu können, ist letztere entsprechend grofs zu machen. Man kann dann die Nuthen bezieh. Zahnlücken der zu bearbeitenden Werkzeuge verhältnifsmäfsig sehr eng und schmal nehmen, also einem Fräser eine verhältnifsmäfsig grofse Anzahl Zähne geben.

Die Gröfse der Excentricität der Werkzeugzähne ist selbstverständlich von der Excentricität der Scheibe *a* auf den entsprechenden Theil ihrer Umdrehung abhängig und mufs daher für verschiedene Gröfsen die Scheibe ausgewechselt werden. Um diese Auswechselung leicht bewirken

zu können, ist der Zapfen *c* an eine Platte *m* angesetzt, welche von oben auf den Boden des Schlittens *d* aufgeschraubt ist, also leicht abgenommen werden kann, worauf dann der Schlitten ohne Weiteres so weit nach rechts hin verschoben wird, dafs die Scheibe *a* frei zugänglich ist.

Uebrigens läfst sich, wie aus Fig. 5 Taf. 31 zu ersehen, die Excenterscheibe *a* auch unmittelbar auf der Welle *p* verschiebbar anbringen und wird dann mit dem Schlitten *d* ein nach unten gerichteter Arm mit einem Stahldaumen *b* verbunden. Die Auswechselung der Scheibe *a* ist hier aber umständlicher, da nun jedesmal das Lager der Welle *p* sowie auch die am Hauptschlitten zur Mitführung der Scheibe *a* anzubringende Gabel abgenommen werden müfste.

Bezüglich der Bewegungsverhältnisse der Excenterscheibe *a* bezieh. der Uebertragungswelle *p* ist folgende Betrachtung vorauszuschicken:

Bei Arbeitstücken mit parallel zur Achse verlaufenden Cannelirungen, z. B. Werkzeugen mit geraden oder achsialen Nuthen, liegt die Zahn- oder Schneidkante, an welcher der Supportstichel jedesmal anzusetzen hat (vgl. Fig. 3 Taf. 31), zu der durch die Leitspindel der Drehbank bewirkten Längsbewegung des Supportes parallel und wird sich diese Kante daher auf ihrer ganzen Länge jedesmal nach einer vollen Umdrehung des Werkstückes im Augenblicke, wo der Stichel angreift, in derselben Stellung befinden. Da nun auch die Scheibe *a* für jeden Hub des Supportes einen Umgang zu machen hat, so kommt das Umdrehungsverhältnifs zwischen Werkstück und Excenterscheibe in ganzen Zahlen zum Ausdrucke; während eines Umganges des Werkstückes hat die Excenterscheibe einfach so viel Umdrehungen zu machen, als jenes im Kreise Zähne oder Schneiden besitzt.

Anders dagegen liegt die Sache bei Werkzeugen mit gewundenen Nuthen; hier wird nach jedesmaliger Fortrückung des Supportes die Schneidkante nicht nach genau einer Umdrehung des Werkzeuges wieder in die Angriffslinie des Stichels gelangen, sondern je nach der Richtung, in welcher die Krümmung der Nuth läuft bezieh. nach der Richtung, in welcher der Support fortrückt, ob von rechts nach links oder umgekehrt, wird dies schon etwas früher oder später erfolgen. Fig. 6 Taf. 31, einen Spiralbohrer vorstellend, macht dies anschaulich. Erfolgt die Fortrückung des Stichels in der Pfeilrichtung, so wird der Bohrer sich jedesmal ein wenig mehr als um einen ganzen Umgang drehen müssen, bis die Kante der Nuth wieder in die Angriffslinie des Stichels kommt, um so viel mehr, als auf einer Länge des Bohrers gleich der jedesmaligen Fortrückung des Supportes, also der Spandicke, bei Gewindebohrern auf einer Länge gleich der Steigung des Gewindes, die Nuth peripherisch um den Bohrerkörper herumgeht; umgekehrt aber um so viel weniger, wenn die Nuthen statt rechtsgängig linksgängig liefen, oder wenn der Support statt von rechts nach links von links nach rechts fortrückte.

Da nun die Bewegung des Werkstückes bezieh. der Haupt- oder Betriebsspindel der Drehbank eine gegebene ist, so mufs die durch die Krümmung der Nuthen bedingte Differenz in dem Bewegungsverhältnisse zwischen Werkzeug und Excenterscheibe auf die Bewegung der letzteren übertragen bezieh. ausgeglichen werden, dieselbe also in gleichem Verhältnisse langsamer oder schneller erfolgen. Diese Ausgleichung wird nun in sehr vollkommener und einfacher Weise dadurch erzielt, dafs die Bewegung der Leitspindel mit dem normalen, für Werkzeuge mit geraden Nuthen passenden Betriebe der Excenterscheibe bezieh. der Hubwelle *p* vereinigt wird, und zwar geschieht diese Vereinigung mittels eines Differentialräderwerkes, bekanntlich ein Getriebe, durch welches

sich zwei gegebene Einzelbewegungen zu ihrer Resultirenden vereinigen lassen.

Dieses Differentialgetriebe setzt sich zusammen aus einem die Hubwelle p (vgl. Fig. 1 und 2 Taf. 31) concentrisch fassenden und im Maschinengestelle gelagerten Zahnkranze mit innerer und äufserer Verzahnung q bezieh. u, dem auf der Welle p festgekeilten Zahnrade r und den beiden in r und q eingreifenden Planetenrädern s. Letztere sind drehbar auf Bolzen, die von einem auf der Welle drehbaren Achsenkranze t getragen und im Kreise herumgeführt werden.

Auf den Zahnkranz wird die normale Bewegung für Werkzeuge mit geraden Nuthen übertragen und zwar mittels der Zahnräder w und v, von denen letzteres in die äufsere Verzahnung u des Zahnkranzes eingreift, von der kurzen Welle x aus, welche ihrerseits mittels der Räder y und z von dem Rade m der Vorgelegewelle des Spindelkastens Bewegung erhält. Das Rad w dient als Wechselrad und kann dem entsprechend das Rad v in der sogen. Schere h passend verstellt werden. Auch kann behufs weiterer Wechselung an Stelle des einfachen Rades v eine übersetzende Räderverbindung angewendet werden.

Auf das Achsenkreuz wird die Ausgleichungs- oder Differentialbewegung übertragen und ist dasselbe deshalb zu einem Zahnrade ausgebildet, welches mittels der Räder c_1 und d_1 von einer kurzen horizontalen Welle e_1 betrieben wird, die ihrerseits mittels eines Schneckenradtriebes f_1 und eines Kegelradtriebes h_1, durch Vermittelung einer kurzen vertikalen Welle i_1 von der Leitspindel aus Bewegung erhält. Je nachdem die Umdrehungsrichtung des Achsenkreuzes der des Zahnkranzes qu gleich oder entgegengesetzt ist, wird durch je einen Umgang desselben die Bewegung des Rades r, also der Hubwelle, um $1 + \frac{\text{Zähnezahl des Zahnkörpers}}{\text{Zähnezahl des Rades } r}$ vermindert oder vermehrt werden, das Differentialgetriebe also negativ oder positiv wirken.

Um beliebig das eine oder andere einstellen zu können, sind zum Betriebe der Schneckenwelle i_1 auf der Leitspindel zwei Kegelräder angebracht, durch deren Umrückung die Umdrehungsrichtung von i_1 leicht geändert werden kann. Das Rad d_1 ist zum Auswechseln unter Verstellung des Rades c_1 und kann auch behufs weiterer Wechselung statt des letzteren einfachen Rades eine Uebersetzung angewendet werden. Die Wechselung braucht lediglich der verschiedenen Steigung der Nuthen der Werkzeuge sowie der verschiedenen Anzahl der Nuthen zu entsprechen; die verschiedene Geschwindigkeit der Fortrückung des Supportes (bei verschiedener Spanstärke bezieh. beim Schneiden von Gewindebohrern) sowie auch die verschiedene Richtung der Bewegung des Supportes wird von selbst ausgeglichen, da die Differentialbewegung von der Leitspindel entnommen wird.

Bei Werkzeugen mit geraden Nuthen wird der Differentialbetrieb bezieh. das Achsenkreuz selbstverständlich aufser Wirksamkeit gesetzt, einfach durch Ausrückung des Kegelrades auf der Leitspindel zum Betriebe der Schneckenwelle. Das Achsenkreuz steht dann still, da der Schneckenbetrieb eine Rückwirkung nicht gestattet, und die Planetenräder dienen dann nur als einfache Zwischenräder.

Da der Betrieb des Zahnkreuzes nicht von der Antriebspindel selbst, sondern von dem durch die Stufenriemenscheibe betriebenen Vorgelegerade abgeleitet wird, so kann das Excentrischdrehen überhaupt nur stattfinden, wenn auch mit dem Vorgelege der Antriebspindel gearbeitet wird. Dies genügt aber auch, da bei dem Excentrischdrehen, zumal bei Werkstücken aus Stahl, das Vorgelege eingeschaltet werden mufs.

Die specielle Berechnung des Betriebes von Zahnkranz und Achsenkreuz bezieh. der Wechselräder ist eine einfache Sache und bedarf nach dem Dargelegten keiner näheren Ausführung. Doch mag dieselbe aber an einem Beispiele näher veranschaulicht werden.

Die Kegelräder von der Welle p nach der Excenterwelle seien gleichzahnig bezieh. die Excenterscheibe sitze gleich auf p; je ein Umgang von p gebe also einen Hub des Supportschlittens; das Rad m, von welchem die Bewegung des Zahnkranzes abgeleitet wird, gehe, wie es bei einem zweckmäfsigen Verhältnisse

des Vorgeleges der Hauptspindel sein kann, 3mal so schnell wie die Hauptspindel, der Zahnkranz q aber habe 2mal so viel Zähne wie das Rad r auf der Welle; ein Umgang desselben bewirke also, unter Stillstand des Achsenkreuzes, 2 Umgänge der Welle. Dann mufs die Uebersetzung zwischen dem Rade m und dem Zahnkranze gleich sein der Anzahl der Nuthen des Werkzeuges, dividirt durch 3×2. Besitzen nun noch die Räder m und y gleich viel Zähne, so ist dieses Uebersetzungsverhältnifs gleich dem Quotienten der Zähnezahlen von w und u und kann dem entsprechend leicht abgeändert werden.

Es seien nun ferner die Nuthen des Werkzeuges gewunden und es betrage die Steigung derselben, d. i. die Länge des Werkzeuges, auf welcher die Nuthen einmal herumgehen, 10cm, die der Leitspindel aber 1cm, dann mufs die durch das Achsenkreuz zu bewirkende Bewegung der Welle p erst während 10 : 1 Umgängen der Leitspindel so viel betragen, als während eines Umganges der Antriebspindel (des Werkstückes) durch den Zahnkranz bei feststehendem Achsenkreuze hervorgebracht wird, die Uebersetzung zwischen Leitspindel und Achsenkreuz, da ein Umgang des letzteren $1 + \frac{2}{1} = 3$ Umgänge der Welle p gibt, also gleich sein mufs der Zahl der Nuthen des Werkstückes, dividirt durch $(10:1) \times 3$, bei einem Werkzeuge mit zwei Nuthen also: $2 : [(10:1) \times 3] = {}^1/_{15}$, bezieh. 15fach zum Langsamen.

Die Organe des Differentialräderwerkes könnten selbstverständlich auch umgetauscht und auf das Achsenkreuz die normale Bewegung und auf den Zahnkranz die Differentialbewegung übertragen werden; auch könnte eines dieser beiden Organe auf der Welle befestigt werden, daher die resultirende Bewegung erhalten, während dem lose aufgeschobenen Rade r eine der Seitenbewegungen übertragen werden könnte. Ebenso auch liefse sich das Getriebe statt in Stirnrädern in Kegelrädern ausführen. Das Achsenkreuz mit den Planetenrädern würde dann am besten auf der Welle befestigt, die Normal- und Differentialbewegung also auf die beiden lose aufgeschobenen Seitenräder übertragen; doch ginge es auch an, das Achsenkreuz lose aufzuschieben und mit der Normal- oder Differentialbewegung zu versehen und die resultirende Bewegung auf eines der Seitenräder zu übertragen.

Die in Fig. 1 ersichtlichen Räder k_1, l_1 und m_1 dienen zum Betriebe der Leitspindel von einer kurzen Welle aus, welche im Inneren des Spindelkastens mittels der Umkehrräder n_1, o_1 von der Haupt- oder Antriebspindel betrieben wird.

W. Schmidt's Drehbank zum Vielkantdrehen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Um steigende, fallende und gerade Profile auf mehrkantigen Stäben erzeugen zu können, gibt *W. H. A. Schmidt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 22155 vom 13. Oktober 1882) die in Fig. 7 bis 10 Taf. 31 dargestellte Anordnung an.

Die Stäbe werden je nach der Steigung der herzustellenden Profile schräg zwischen zwei Planscheiben ***B*** und ***F*** eingespannt und dieselben immer nur auf geringe Länge in beständiger Folge bearbeit. Da nämlich die Werkstücke nicht parallel, sondern unter einem Winkel zur Drehachse eingespannt sind, so würden dieselben auch eine verwundene Form erhalten, wenn man sie ohne Unterbrechung in ihrer ganzen Länge bearbeiten wollte. Man dreht daher auch immer nur ein so kurzes Stück ab, dafs die Windschiefe des Profiles noch unmerklich ist, und dreht die Werkstücke alsdann entsprechend um ihre eigene Achse, wobei ein

auf das Bett der Maschine aufgesetzter Anschlag als Lehre dient. Dieses Drehen erfolgt bei allen Stücken gleichzeitig, da die Klauen, welche dieselben halten, durch Zahnräder gekuppelt sind. Die Art der Bearbeitung der Stäbe unterscheidet sich aufserdem nicht von dem bei diesen Maschinen auch sonst angewendeten Verfahren (vgl. *Weisse* 1880 **237** * 357. *Bahn* 1881 **242** 451. *Wenzel* bezieh. *Hoff* 1882 **245** * 56).

Die beiderseitige Einspannung der Stäbe in die Planscheiben *B* und *F* erfolgt mittels der in Fig. 9 und 10 dargestellten Klauen *n*, welche durch ihre gelenkige Lagerung mittels der Kugeln *m* in den Kugelschalenlagern *i* beliebig verdrehbar sind. Die Kugelschale *i* ist mittels ihres mit Gewinde versehenen Zapfens *g* verschiebbar in der Hülse *r* derart, dafs durch die Muttern *s* ein Heraus- und Hereinziehen der Kugelschale *i* erfolgen kann. Auf diese Weise werden geringe Unterschiede in der Länge der Stäbe ausgeglichen. Unter Vermittelung des aufgekeilten Zahnrädchens *v* erhält dann die Büchse *r* und damit auch das Werkstück die oben erwähnte absatzweise Drehung entsprechend dem Vorschreiten der Arbeit.

Damit aber die Vollkugel *m* bei dieser Drehung mitgenommen werde, ohne ihre Winkelbewegung einzubüfsen, ist in dieselbe eine Nuth eingefräst, in welche eine Schraube *q* eingreift. Diese kuppelt die Theile *i* und *m* in der gewünschten Weise. Um die gröfstmögliche Sicherheit gegen eine unbeabsichtigte Verdrehung der Räder *v* gegen einander während der Bearbeitung der Stäbe zu erhalten, ist um sämmtliche Räder *v* ein Bremsband geschlungen, welches an den Berührungsstellen mit diesen Rädern mit je einem Bremsklotze versehen ist.

Um die Schrägstellung der Stäbe zwischen den Planscheiben zu ermöglichen, müssen letztere sich gegen einander verdrehen lassen. Dies wird erreicht durch die mittels Schraubengewinde erfolgte Verbindung der Planscheiben mit ihren Wellen. Beide Scheiben *B* und *F* sitzen auf besonders gelagerten Wellen *C* und *D* (vgl. Fig. 8), welche durch eine aufgeschobene Röhre *J* mit einander verbunden sind. Die Verschiebung beider Planscheiben gegen einander ist einmal des Gewindes wegen zulässig, dann aber besonders wegen der Schlitze *c* in der hohlen Verbindungswelle *J*, in welchen sich die Wellen *C* und *D* mittels der Gleitstücke *d* führen und verschieben lassen. Für den Fall, als ein genügend langes Gewinde für eine der Scheiben auf der Welle vorgesehen würde, könnte diese auch voll durchgehen und die Zusammensetzung mittels der Hülse *J* fortfallen.

Zur gehörigen Unterstützung längerer Stäbe ist zwischen den Planscheiben eine Vorrichtung angebracht, welche den Stäben eine sichere elastische Auflage gibt; dieselbe besteht aus zwei Scheiben *a*, welche durch federnde Bügel *o* mit einander verbunden sind; am Umfange liegt ein Gummiring *p*. Die Veränderung des Durchmessers der Scheibe entsprechend der gröfseren oder geringeren Stärke bezieh. Schrägstellung

der eingespannten Stäbe wird durch die Verstellung der Scheiben *a* auf der Welle *J* mittels der dargestellten Klinken *b* bewirkt. Die Elasticität der Bügel *o* hält die Klinken *b* in der Verzahnung der Welle *J*.

Es wird vom Erfinder hervorgehoben, dafs mittels dieser Drehbank jedes beliebige Material in der angedeuteten Weise bearbeitet werden kann.

Bertram's Maschine zur Herstellung von Knieröhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Während bei den auf den bisherigen Maschinen hergestellten Knieröhren die Nähte oder Verbindungsstellen der das Rohr bildenden beiden Blechstücke entweder allein am oberen oder unteren Bogen, oder an beiden zugleich sich befinden (vgl. 1874 211 * 258), werden dieselben bei dem Herstellungsverfahren von *H. Bertram* in Burscheid (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21133 vom 18. Januar 1882) an beiden Seiten des Bogens gelegt. Die Herstellung der Rohrstücke geschieht durch Biegung eines Stückes Blech von entsprechender Länge und Breite in die Form einer halbkreisförmigen Rinne; dieses Stück wird dann zur Bildung des eigentlichen Knies in einen besonderen Apparat gebracht.

Zum Umbiegen des unteren Knies wird der in Fig. 11 bis 15 Taf. 31 dargestellte Apparat vorgeschlagen, welcher in der Hauptsache aus einer Anzahl Matrizen *a* und Patrizen *b* besteht, welche durch angegossene Lappen *c* bezieh. c_1 und durchgesteckte Bolzen mit einander gelenkig verbunden sind. Da die Patrizen und Matrizen sehr eng zusammenstehen, so mufs für die Lappen *c* der einen Matrize und Patrize in der darauf folgenden eine entsprechende Aussparung geschaffen werden. Die beiden äufseren Patrizen besitzen je einen Steg *d*, welcher an seinem oberen Ende zu einer Schraubenfläche ausgearbeitet ist. Die beiden äufseren Matrizen haben je einen um Zapfen drehbaren Bügel *e*, durch dessen Auge ein Bolzen *f* hindurchgeht, welcher unten einen Ansatz mit einer der Schraubenfläche *d* entsprechenden Krümmung besitzt. Durch Drehung des Bolzens *f* wird durch die Wirkung der beiden Schraubenflächen ein Festklemmen des eingelegten Blechstückes in den Backen erfolgen. Werden nun die mit den Endpatrizen verbundenen Zahnstangen *g* in der Pfeilrichtung bewegt, so gelangen die Patrizen und Matrizen in Folge ihrer gelenkigen Verbindung allmählich aus der Lage Fig. 11 in jene Fig. 13, während welchen Vorganges das eingespannte Blechstück die vorgeschriebene Form angenommen haben wird.

Damit das Material der unteren Seite des Rohrtheiles, welches beim Biegen zum Knie zusammengedrückt wird, einen Ausweg finde, sind die Kanten der halbkreisförmigen Ausbauchungen der Matrizen zu beiden Seiten etwas abgerundet. Die sich hierdurch sowie durch Ungleich-

mäfsigkeiten im Bleche bildenden Unebenheiten werden mittels besonderer der Rohrform genau entsprechender Matrizen und Patrizen durch Druck beseitigt.

Will man nun das fertig gebogene Rohrstück aus dem Apparate herausnehmen, so werden zuerst durch Zurückdrehen der Handgriffe die Bolzen *f* von den Schraubenflächen der beiden Endpatrizen entfernt und dann der Bügel *e* durch Zurückdrehen in Richtung der Pfeile in die in Fig. 11 punktirt gezeichnete Lage gebracht. Hierauf hebt man die mit einander verbundenen Patrizen aus den Matrizen heraus und bringt sie in vertikale Stellung, was dadurch ermöglicht ist, dafs sich die letzte linke Patrize um einen Bolzen *h* in der linken Endmatrize dreht. Bewegt man nun die Zahnstangen *g* entgegengesetzt der vorigen Richtung, so wird der Apparat seine frühere Stellung Fig. 11 wieder einnehmen und die gebogene Knierohrhälfte sich von selbst aus den Matrizen herausbegeben.

Um die obere Knierohrhälfte mit dem Apparate herstellen zu können, hat man nur, entgegengesetzt dem in Fig. 11 bis 14 dargestellten Apparate, die Matrize oben und die Patrize unten anzuordnen, wie dies in Fig. 15 angegeben ist, und behufs Erreichung des correspondirenden Bogens die Anzahl der Patrizen und Matrizen zu wählen bezieh. die Conicität derselben entsprechend zu ändern.

Die beiden Rohrhälften können anstatt zu einem Viertelkreise auch bis zu einem Halbkreise gebogen werden; um dies zu ermöglichen, ist die Zahl der Matrizen und Patrizen in entsprechender Weise zu vermehren oder dem unteren Theile der vorhandenen Matrizen bezieh. Patrizen eine gröfsere Conicität zu geben.

Die beiden Rohrhälften werden endlich zur Herstellung des Knierohres durch Löthen, Nieten oder Zusammenbördeln vereinigt.

Radreifen-Stauchfeuer von L. Mohn in Breslau.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Der Eisenbahn-Maschineninspector ***Louis Mohn*** in Breslau hat ein preisgekröntes Verfahren angegeben, Radreifen von Locomotiv- und Eisenbahnwagenachsen durch vorübergehende Erhitzung in einem umschliefsenden widerstehenden Ringe zu stauchen, und zu diesem Zwecke einen centralen Feuerherd (Stauchfeuer) construirt, welcher den zu stauchenden Radreifen von innen erhitzt und hierbei gegen den äufseren umliegenden, sich nur wenig erwärmenden Stauchring anpreſst.

Das Stauchfeuer hat nun nach *Glaser*'s *Annalen für Gewerbe*, 1883 S. 168 die in Fig. 17 Taf. 31 skizzirte Einrichtung erhalten: Der Stauchring *C* und der zu stauchende Radreifen *A* sind gegen früher höher gelegt und unter letzterem ist ein zweites Gebläse *g* mit erhitzter Luft in das

im Schachte des Stauchfeuers *F* erzeugte Gasgemenge eingeführt, wodurch die Verbrennung desselben unterhalb des zu stauchenden Reifens sehr gefördert und die Flanschenseite noch mehr als die Reifen-Aufsenseite erwärmt wird. Der Wind des oberen Gebläses *g* tritt in die hohlen gufseisernen Segmente *s* über dem Verbrennungsschachte, erhitzt sich hier und gelangt durch schmale Schlitze in den Raum unter den zu stauchenden Reifen *A*, wo der Wind sich mit den Gasen, welche im Ofenschachte *F* erzeugt werden, mischt und dieselben vollständig verbrennt.

Der Arbeitsvorgang ist folgender: Der zu stauchende Ring *A* wird, am besten vorgewärmt, in das Stauchfeuer gebracht; hierauf werden die im Kreise gleichmäfsig vertheilten 10 Zulagen *B*, welche den Druck des sich bei Erwärmung ausdehnenden Radreifens *A* auf den festen Stauchring *C* übertragen, eingesetzt, so dafs jene erst bei stärkerer Erhitzung des Radreifens zum festen Anliegen an *C* kommen. Durch Pafsringe zwischen *B* und *C* können geringe Unterschiede im Radreifendurchmesser ausgeglichen werden. Nach Schlufs des Deckels *E* wird das Gebläse bei *G* und *g* angestellt und der Radreifen auf einen dem Mafse der erforderlichen Stauchung entsprechenden Grad der Erhitzung gebracht. Ist dies geschehen, so stellt man die Gebläse ein, hebt den Deckel *E* ab und läfst den gestauchten Radreifen so weit erkalten, dafs die Zulagen *B* entfernt werden können, worauf der Radreifen zum völligen Erkalten ausgehoben und weiter geschafft wird.

O. W. Röber's Seifenformmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Um den Vortheil einer bequemeren Füllung des Seifencylinders und überhaupt eine leichtere Handhabung der Maschine zu erreichen, führt *Otto W. Röber* in Dresden (*D. R. P. Kl. 23 Zusatz Nr. 22115 vom 25. Juli 1882) seine Seifenformmaschinen mit hydraulischem Drucke (vgl. 1881 240 153) neuerdings in liegender Anordnung, wie aus Fig. 18 bis 21 Taf. 31 zu ersehen, aus.

Die zu formenden Seifenspäne werden, nachdem der Kolben *a* (Fig. 18 und 21) des Seifencylinders bis an das hintere Ende des Cylinders gebracht ist, durch die nach oben hin vasenförmig erweiterte Oeffnung *b* des Cylinders in denselben eingefüllt und bildet der Kolben in jener Stellung selbst den hinteren Verschlufs des Cylinders.

Die Kolben des horizontalen Prefscylinders *c* und des Seifencylinders haben eine gemeinschaftliche Kolbenstange und sind mittels seitlich angegossener Lappen auf das gufseiserne Gestell *d* aufgeschraubt, ebenso die Prefspumpe *e*. An die Flansche des Seifencylinders wird die Seifenform angeschraubt. Der zum Pressen der Seifenspäne erforderliche Druck

wird durch die Prefspumpe (Plungerpumpe) *e* erzeugt; dieselbe hat einen den Druckkolben concentrisch umgebenden Füllkolben, welcher mit jenem durch Verschraubung gekuppelt werden kann, und saugt aus einem untergestellten Wasserbehälter durch das Rohr *i* das zum Füllen des Prefscylinders erforderliche Wasser. Saug- und Druckventil der Pumpe liegen über einander in einem Gehäuse, welches an den Pumpenstiefel angegossen ist. An die Pumpe schliefst sich unmittelbar ein Sicherheitsventil an, welches eine übertriebene Steigerung des Druckes im Prefscylinder verhütet. Die Steuerung des Prefskolbens wird durch den mittels des Handrades *o* verstellbaren Schieber *r* (Fig. 20) bewirkt, welcher das von der Pumpe zugeführte Wasser entweder durch das Rohr *m* hinter, oder durch das Rohr *n* vor den Kolben leitet und auf diese Weise den Vorgang bezieh. Rückgang des Kolbens veranlafst. Zwischen Schieberkasten und Prefscylinder ist noch in die Rohrleitung ein Rückschlagventil *o* (Fig. 19) eingeschaltet, das den beim Pressen ausgeübten Druck aufzunehmen hat, um das Druckventil der Pumpe zu entlasten.

Beim Niedergange des Kolbens nimmt das Wasser seinen Weg unter die Höhlung des Schiebers *r* weg und durch das Abflufsrohr *s* in den untergestellten Wasserbehälter.

Nehlmeyer's Torfzerreifs- und Torffasernsortirmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

In neuerer Zeit hat der Torf als *Streumaterial für Viehställe* und zur Desinfection (vgl. 1883 **247** 226) eine grofse Bedeutung gewonnen. Es wird hierzu meist der lose, schwammige, wenig zersetzte Torf, wie er sich namentlich in den oberen Schichten der grofsen norddeutschen Torfmoore vorfindet, verwendet; die unteren Schichten der Torflager, der Stich- oder Specktorf, eignen sich ihres nur sehr geringen Aufsaugungsvermögens wegen nicht zu den genannten Zwecken. Als Streumaterial werden die längeren Fasern benutzt und die kurzen Fasern, der sog. Torfmull, zum Einstreuen in Closets und in Latrinen, wie auch als Blumenerde für Gärtnereien verwendet.

Die Trennung der Torfstreu von dem Torfmull ist der Zweck einer von *Th. Nehlmeyer* in Hannover (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 22905 vom 31. Oktober 1882) construirten Maschine, welche in ihren Haupttheilen in Fig. 1 Taf. 30 dargestellt ist.

Die grofsen Torfstücke werden in den hölzernen Trichter *T* gebracht und fallen hier in drei aus beweglichen bezieh. feststehenden und beweglichen Doppelwänden hergestellte und mit Stahlstiften besetzte keil- oder trichterförmige Gefäfse *A*, wo sie, da sich die Wände mit den Stahlstiften entgegengesetzt zu einander hin- und herbewegen, zerrissen werden. Um die Trennung der Fasern vollständig zu bewirken

sind die Stahlstifte an den enger werdenden Gefäfsstellen auch dichter gestellt. Das zerkleinerte Material fällt dann auf ein bewegtes, weitmaschiges, endloses Transportsieb *S*, welches, indem die angesetzten Nasen *x* über die festen Stücke *y* streichen, regelmäfsig erschüttert wird. Dadurch trennen sich die kürzeren Torffasern und fallen durch das Sieb *S* auf ein zweites engmaschiges, endloses, ebenso wie das vorhergehende bewegtes Sieb *s*, durch welches dann der klarste Torf, der Torfmull, fällt. Die Maschine liefert also 3 Producte: Von dem ersten Siebe *S* werden die längsten Fasern zur Seite abgeführt, welche die beste Sorte Torfstreu geben oder auch wie Stroh zu Verpackungszwecken (neuerdings sogar bei der Papierfabrikation) Verwendung finden; das unter und in diesem Siebe laufende zweite Sieb *s* führt die gewöhnliche Torfstreu seitlich ab und unter demselben sammelt sich der Torfmull.

Die hin- und hergehende Bewegung der mit Stiften versehenen Gefäfswände erfolgt durch Excenter, deren Stangen *G* an den Zapfen *o* der je zwei benachbarte Wände verbindenden Träger angreifen. Diese Träger werden von den Rollen *r* gestützt und die Wände an den Rollen *i* seitlich geführt. *R.*

Barton's Stellzeug für Holländerwalzen.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Um die Bewegung bei Verstellung der Holländerwalze von einem Lager zum anderen gleichmäfsig zu übertragen, macht *C. S. Barton* in Worcester, Mass. (Nordamerikanisches Patent Nr. 273801 nach der *Papierzeitung*, 1883 S. 1560) die Holländerwelle hohl und führt durch dieselbe eine zweite volle Achse *G* (vgl. Fig. 8 Taf. 30). Auf dem am Holländerkasten befestigten Lagerbocke *K* befindet sich eine Schraubenspindel *q* mit Kegelrad *r*. Diese Spindel drückt oben gegen das in Führungen auf und nieder bewegbare Lager *M* der Holländerwelle. Es ist leicht zu ersehen, auf welche Weise dieses Heben und Senken der beiden Lager vom Handrade *H* aus mit Hilfe des Vorgeleges *l* geschieht. Bei Drehung des Handrades *H* wird aber wie links so auch rechts ein gleiches Getriebe in Bewegung gebracht und in Folge dessen gleichzeitig beide Walzenlager auf oder ab bewegt.

Die Messer *F* sind auf den Scheiben *E* mittels eingelegter Ringe in bekannter Weise gehalten.

Kraftbedarf für Baumwoll-Spinnereien; von Prof. A. Vávra in Prag.

Der Kraftbedarf für Baumwollspinnereien wird nach *Morin* zu 1^e für 400 bis 450 Feinspindeln nebst allen übrigen Maschinen für Garn von

Nr. 40 bis 60 franz. angegeben. Nach der jetzigen Einrichtung der Spinnereien ist dieser Kraftverbrauch ein anderer. Der Verfasser hatte seiner Zeit Gelegenheit gehabt, den Gesammtkraftverbrauch in Baumwollspinnereien näher zu untersuchen, und fand, dafs sich die Anzahl Feinspindeln i, welche mit 1^e indicirt betrieben werden können, ausdrücken läfst durch die Formel: $i = 30 + 1{,}4\,N$,

wo N die englische Feinheitsnummer des gesponnenen Garnes bedeutet.

Die nachfolgende Tabelle enthält die wichtigsten Daten derjenigen Versuche, welche zur Ableitung obiger Formel benutzt wurden:

Spinnerei	Anzahl und Gattung der getriebenen Spindeln	Bezeichnung der Vorbereitungs-maschinen	Nr. und Gattung des gesponnenen Garnes	Indicirte Gesammtleistung der Dampfmaschine	Anzahl Spindeln auf 1^e ind.
a	5 330 Spindeln	—	Nr. 8, 10, 12	109	48.9
b	4 956 Waterspindeln 5 600 Mulespindeln	Die üblichen Vorbereitungsmaschinen	Von Nr. 16 bis Nr. 30	169	62,5
c	31 350 „		Von Nr. 30 bis 40	418	75.0
d	15 000 „		Nr. 40	169	88,3
e	83 000 „		Nr. 38	936	88,7
f	28 680 „ 27 084 „		Nr. 40 b. 46 Kette Nr. 40 b. 60 Schufs	617	90,4
g	12 936 „ 37 632 „		Kette Nr. 40 b. 46 Schufs Nr. 40 b. 60	535	94,5
h	18 272 „ 38 480 „	102 Krempel nebst übr. Masch.	Kette Nr. 40 b. 60 Schufs Nr. 34 b. 90	463	122,6
i	30 500 „	Uebliche Vorbereitungsmaschinen	Schufs Nr. 80	274	111,3
k	54 662 „		Nr. 70 bis 90	339	161,3
l	45 174 „		Schufs Nr. 100	285	158.5
m	48 936 „	96 Krempel nebst übrig. Vorb.-M.	Nr. 102	282	173,4
n	72 880 „	75 Krempel dgl.	Nr. 90 bis 118	371	196,4
o	23 000 Spindeln	Gewöhnl. V.-M.	Nr. 180 bis 220	82	280,5

Beim Spinnen mittlerer Garnnummern beträgt die auf 1^e indicirt entfallende Spindelanzahl $i = 80$. [1]

[1] Bei Feststellung der vorstehenden Zahlen sind immer nur diejenigen Versuche benutzt worden, bei welchen sämmtliche Arbeitsmaschinen der betreffenden Spinnerei wirklich im Betriebe waren. Hiernach sind die nach obiger Formel für i zu berechnenden Werthe zu klein, wenn man die Vorstellung festhält, dafs der Betrieb der Spinnereimaschinen, von denen gesprochen wird, mit denjenigen Unterbrechungen behaftet ist, welche man nach der Natur der Dinge für *normal* ansehen mufs. Für diesen Fall würde noch der „Coefficient der normalen Stillstände“ in geeigneter Art einzuführen sein. (Vgl. *Hartig*: *Versuche an Streichgarn-Spinnereimaschinen*, Leipzig 1864 S. 5, bezieh. *Versuche an Maschinen der Flachs- und Wergspinnerei*, Leipzig 1869 S. 9, bezieh. *Versuche an Maschinen der Kammgarnspinnerei* im *Civilingenieur*, 1877 S. 6.) *Red.*

Paul Mauser's Repetirgewehr.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Unter den in neuerer Zeit vorgeschlagenen Repetirgewehren mit Cylinderverschlufs verdient ohne Zweifel das von *Paul Mauser* in Oberndorf, Württemberg (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 15202 vom 16. März 1881) alle Beachtung, so dafs seine nähere Beschreibung von allgemeinerem Interesse erscheint (vgl. Fig. 2 bis 7 Taf. 30). Das Repetirgewehr gleicht im Wesentlichen vollkommen dem deutschen Infanteriegewehre M/71.[1]

Das Magazin liegt unter dem Laufe im Vorderschafte und besitzt einen Kolben bekannter Construction mit Feder zum Vorschube der Patronen. Unterhalb der Patroneneinlage liegt im Gehäuse ein Löffel *b*, welcher sich um die Achse *g* dreht und vorn eine Nase *h* besitzt, um das Magazin in gehobener Stellung des Löffels *b* nach hinten abzuschliefsen. In der linken Verschlufsgehäuseseite ist aufsen eine Feder *e* befestigt, die mit ihren Enden *n* und *d* in das Innere des Gehäuses hineinragt. Das hintere Ende *n* hält, indem es in Aussparungen am Löffel *b* einspringt, letzteren in seinen äufsersten Stellungen fest. Das Federende *d* dagegen hält im ungespannten Zustande der Feder *e* die Patronen im Magazine zurück; erst wenn der Löffel *b* an dem Vorsprunge *m* vorbeistreicht, wird *d* zur Seite gedrückt und die Feder *e* läfst nun die Patronen aus dem Magazine nach hinten austreten. Auf der linken Seite des Löffels *b* gleitet über der Achse *g* in einer Schwalbenschwanznuth ein Gleitstück *i*, welches durch Drehen eines am Gehäuse bei *t* drehbar unterstützten Winkelhebels *s* gehoben oder gesenkt werden kann. In ersterer Stellung tritt das obere Ende des Gleitstückes *i* in die Auszieh-ernuth *l* der Gewehrhülse und wird beim Vor- und Zurückschieben des Verschlufscylinders von dem mit Anschlägen *q* und *p* versehenen Auszieher *o* (Fig. 6) getroffen und dem entsprechend der Löffel *b* um die Achse *g* gedreht. Wird der Winkelhebel *s* nach vorn gestellt, so tritt *i* aus der Ausziehernuth *l* und kann nun eine Bewegung des Löffels durch das Oeffnen und Schliefsen des Gewehres nicht stattfinden.

Der Vorgang beim Gebrauche des Repetirgewehres ist nun folgender: Angenommen, der Verschlufs sei geöffnet worden und der Löffel *b* stehe daher oben. Beim Schliefsen des Verschlusses geht der Löffel *b*, weil das Gleitstück *i* vom Ansatze *q* des Ausziehers getroffen wird, herab, drückt den Kopf *d* der Feder *e* an der Warze *m* zurück und die erste Patrone wird von der Schraubenfeder des Magazins auf den Löffel *b* geschoben, während die zweite Patrone dadurch wieder von dem Kopfe *d* aufgehalten wird, dafs die Feder *e*, nachdem der Löffel *b* an der Warze *m* vorbei ist, wieder vortritt. Oeffnet man jetzt den Verschlufs von Neuem, so wird der Löffel, indem der Ansatz *p* des Ausziehers gegen das

[1] Vgl. 1875 **216** * 145. * 230. 1880 **235** * 350. 1881 **241** * 189. 1882 **244** * 197.

Gleitstück *i* stöfst, gehoben und die auf dem Löffel liegende Patrone hinter die Lauföffnung gebracht. Während dieser Zeit tritt die zweite Patrone, da der Kopf *d* beim Aufsteigen des Löffels *b*, wobei dieser wieder an der Warze *m* vorbei geht, zurückgedrückt wird, rückwärts bis an die Nase *h* des Löffels *b*. Beim Schliefsen der Kammer wird die Patrone durch den Verschlufscylinder vom Löffel *b* fort in den Lauf eingeschoben, der Löffel *b* geht herab und empfängt die zweite Patrone, während die dritte vom Kopfe *d* aufgehalten wird. Nach dem Abfeuern der ersten Patrone wird die Kammer nun geöffnet, der Auszieher zieht die Hülse heraus und die zweite Patrone wirft sie während ihres Aufsteigens auf dem Löffel aus der Gewehrhülse hinaus. Derselbe Vorgang wiederholt sich beim erneuten Schliefsen der Kammer.

Um das Repetirgewehr in einen Einzellader zu verwandeln, legt man den Winkelhebel *s* nach vorn, wodurch das Gleitstück *i* aus der Ausziehernuth entfernt und aus dem Bereiche der beiden Ansätze *p q* des Ausziehers gebracht wird. Der Winkelhebel *s* schwingt an der linken Seite des Gehäuses um die Schraube *t* und kann an dem vorstehenden Daumengriffe *u* bewegt werden. Er zieht mittels des auf dem kurzen Arme befestigten, durch einen länglichen Schlitz im Gehäuse tretenden und in einer Quernuth des Gleitstückes *i* eingreifenden Stiftes *v* den Block *i* herab; dabei legt sich *i* gegen den Vorsprung *x* und wird dadurch der Löffel, solange *i* unten steht, unverrückbar festgehalten. Diese Einrichtung läfst sich in etwas abgeänderter Weise an jedem Gewehre mit Cylinderverschlufs anbringen. Die Patentschrift gibt die Verbindung der Repetirvorrichtung mit dem deutschen Reichsgewehre M/71 an.

Das Zusatzpatent *Nr. 20738 vom 7. Mai 1882 betrifft einige Verbesserungen an dem vorbeschriebenen Repetirgewehre. Die erste bezieht sich auf den Block *i*; derselbe besitzt einen seitlichen schrägen Vorsprung, welcher sich in der tiefsten Stellung des Gleitstückes *i* über die Warze *n* der Feder *e* legt und diese dadurch in die früher besprochene Aussparung des Löffels eindrückt. Eine Herabbewegung des Löffels ist dadurch auch ohne Anbringung des Vorsprunges *x* unmöglich gemacht. Zur Feststellung des Hebels *s* in seinen verschiedenen Lagen wird an der linken Seite des Gewehrgehäuses eine mit (den verschiedenen Stellungen entsprechenden) Knaggen versehene Feder angebracht. Das freie Ende dieser Feder tritt in die Ausziehernuth *l* ein, wenn der Hebel *s* nach vorn gedreht ist, also das Gewehr als Einzellader gebraucht wird. In diesem Falle trifft der Anschlag *p* des Ausziehers beim Oeffnen der Kammer gegen das Federende und wird durch diesen Stofs die verschossene Hülse ohne Verdrehung des Gewehres aus der Gewehrhülse geworfen.

Die übrigen Neuerungen stehen mit der Repetirvorrichtung in keinem direkten Zusammenhange und können deshalb kurz behandelt werden; sie betreffen einen kurzen, eigenthümlich gestalteten und zwischen

Kammerleitschiene und Verschluſskopf liegenden Auszieher und einen Auswerfer, welcher aus einer an der Kammer verschiebbaren Schiene besteht; dieselbe wird beim Oeffnen bezieh. Schlieſsen der Kammer vor- bezieh. zurückgestoſsen und die vom Auszieher gefaſsten Hülsen werden bei ersterer Bewegung herausgeschleudert.

Nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 414 sind im Juli 1882 2000 solcher Repetirgewehre vom preuſsischen Kriegsministerium bei *P. Mauser* bestellt worden. Auſserdem begann die kgl. Gewehrfabrik in Spandau die Herstellung der Gewehre in groſsem Maſsstabe, nachdem man sich von dem Werthe des Repetirgewehres überzeugt hatte. Vorerst sollen die Jägerbataillone mit dieser Waffe ausgerüstet werden und dann die ersten 8 Armeecorps folgen, so daſs im J. 1886 die Neubewaffnung der ganzen preuſsischen Armee beendet wäre. Mit einer solchen Neubewaffnung ändert sich auch die Munitionszufuhr für den einzelnen Soldaten, da eine noch gröſsere Belastung des Soldaten mit Patronen unthunlich ist, eine wirksame Handhabung des Repetirgewehres aber trotzdem das Vorhandensein gröſserer Mengen Patronen erfordert. Man hat zu diesem Zwecke schon Versuche angestellt, und zwar sollen beim Beginne des Feuers die Pferde der Munitionsfahrzeuge abgespannt und mit Patronenbehältern beladen hinter den Feuerlinien entlang auf und ab geführt werden, um die Mannschaften mit Patronen zu versorgen. Diese Vertheilung soll durch einen Unteroffizier und 2 Mann bewerkstelligt werden. *W. S.*

Versuche mit gepreſster Schieſsbaumwolle.

Max v. Förster hat eine Reihe von Versuchen mit gepreſster Schieſswolle durchgeführt und das Ergebniſs derselben soeben veröffentlicht.[1] Zweck der Versuche war, die vortheilhafteste Verwendungsweise für gepreſste Schieſsbaumwolle zur Erzielung des gröſstmöglichen Nutzeffectes zu finden. Zu diesem Behufe hat *v. Förster* einen Bleicylinder von $0^m,046$ Durchmesser und wechselnder Höhe auf eine Eisenplatte gestellt und auf ihm die Schieſswollpatrone von $0^m,030$ Durchmesser und $0^m,070$ oder mehr Höhe theils elektrisch, theils durch Zündschnur detonirt. Die Schieſswolle hatte 12,3 Proc. Stickstoffgehalt (Hauptmann *Heſs* fand in Schieſswolle aus Kruppamühle 12,17 bis 12,29, in solcher aus Waltham Abbey 12,56 bis 12,67 Proc. Stickstoff), ihr specifisches Gewicht war von 1,00 bis 1,10, im trockenen Zustande hatte sie 1 Proc. Feuchtigkeit. Zur Detonirung wurden Zündhütchen von 1^g Füllung verwendet.

M. v. Förster's Beobachtungen lassen sich folgendermaſsen zusammenfassen: 1) Patronen gleichen Durchmessers, aber verschiedener Höhe, also verschiedenen Gewichtes, haben so ziemlich gleiche Wirkung geäuſsert, die höheren Patronen eher noch weniger. 2) Patronen mit centraler Bohrung hatten gröſsere Wirkung als volle. 3) Mit Bariumnitrat gemengte oder nasse Schieſswolle wirkt besser als trockene; die Wirkung

---

[1] Versuche mit comprimirter Schieſsbaumwolle in der Schieſsbaumwollfabrik *Wolff und Comp.* in Walsrode, ausgeführt von deren Leiter *Max v. Förster*. 16 S. Mit 2 Figurentafeln. (Berlin 1883. *E. S. Mittler und Sohn.*)

ist offenbar auch weit brisanter. 4) Je gröſser die Auflagefläche der Schieſswolle, desto gröſseren Raum beherrschte die Wirkung. 5) Die äuſsere Gestalt der Auflagefläche prägt sich bei der Detonation genau ab. 6) Die Wirkung ist besser, wenn das Zündhütchen an der dem Sprengobjecte entgegengesetzten Seite sitzt.

Aus diesen Beobachtungen folgert *v. Förster*: 1) Eine Vergröſserung der Ladungshöhe trockener Schieſswolle bei gleichem Durchmesser gibt keine Erhöhung der Wirkung. 2) Nasse Schieſswolle in verschiedenen Ladungshöhen ist in allen Theilen von gleicher Brisanz (*Abel*'s Beobachtung) und die Wirkung wird mit zunehmender Höhe gröſser. 3) Die Ladung soll möglichst niedrig und in groſser Fläche verwendet werden. 4) Man gebe den Detonationsgasen eine bestimmte Richtung und zwar entweder dadurch, daſs man das Zündhütchen auf der dem Sprengobjecte entgegengesetzten Seite anlegt, oder dadurch, daſs man die Patrone an der dem Sprengobjecte zugekehrten Seite mit einer Höhlung versieht.

Die Vorgänge während der Explosion von Sprengmitteln sind zum groſsen Theile noch unbekannt, weil sie sich meist der Beobachtung entziehen. Aus diesem Grunde muſs jeder Versuch, dieselben aufzuklären, hoch willkommen sein, und wenn es möglich ist, aus einzelnen Erscheinungen auf die Allgemeinheit der Sprengstoffe zu schlieſsen, ist ein Theil der für Civiltechnik und Kriegszwecke gleich wichtigen Aufgabe in dankenswerther Weise erfüllt. Wir wollen deshalb die von Hrn. *v. Förster* angestellten mühsamen Versuche eingehender beleuchten.

Diese Versuche und deren Folgerungen gehen von einem unrichtigen Gesichtspunkte aus: von der Ansicht, daſs man aus der Wirkung freiliegender Ladungen auf solche im geschlossenen Raume, wie beispielsweise im Bohrloche oder in einer Granate, richtig schlieſsen könne. Dies ist aber nicht der Fall. Schon der Vorgang der Explosion ist ein ganz anderer. Während bei freiliegenden Ladungen die Explosion sich von Schicht zu Schicht — nehmen wir vorläufig an nur in mathematischen Zeiten — fortpflanzt, erfolgt sie im geschlossenen Raume nicht nur in dieser Weise, sondern die im ersten Augenblicke gebildeten Gase üben einen stets potenzirten Druck aus, welcher die Schwingungen erhöht und sie viel rascher der ganzen Masse mittheilt. Die Thatsache ist zweifellos und nicht unbekannt, daſs freiliegende Ladungen gewisser Sprengmittel mit zunehmender Höhe nicht auch an Wirkung zunehmen; sie erklärt sich einfach dadurch, daſs die Schwingungen einer gewissen Zeit bedürfen, um sich in der ganzen Masse fortzupflanzen, und daſs nur der unterste Theil der Ladung in direkte Thätigkeit gelangt, wenn die erforderte Zeit verhältniſsmäſsig groſs ist. Ist aber die Fortpflanzungszeit so klein, daſs sie nicht in Betracht kommen kann, so wird die ganze Summe der in den einzelnen Schichten entwickelten Wirkung zur Geltung gelangen, mit anderen Worten, die höhere Ladung wird auch gröſsere Wirkung haben. Daraus erklärt sich sehr leicht, warum nasse Schieſs-

wolle in höheren freiliegenden Ladungen besser arbeitet, während trockene sich gleich bleibt. Die Masse der trockenen Schieſswolle wird durch die Zwischenlagerung der darin enthaltenen Luft viel langsamer in Bewegung versetzt, als wenn sie von Wasser allseitig umgeben ist, das bekanntlich auf weite Entfernungen hin den Stoſs ungeschwächt weiter vermittelt. Bei trockener Schieſswolle ist die Wirkung der oberen Schichten bereits in die umgebende Luft übergegangen, wenn die unteren Schichten erst in Bewegung versetzt werden. Mit demselben Gedankengange erklärt es sich auch, warum Patronen mit centraler Bohrung besser arbeiten als volle. Das Zündhütchen gibt den Anfangsimpuls an die Patrone ab; die Schwingungen pflanzen sich um so rascher fort, je gröſser ihre Anfangsgeschwindigkeit war und je mehr freie Fläche sie vorfinden. In der Bohrung, auf welche von oben her der Druck des Knallquecksilbers wirkt, werden die Schwingungen natürlich gleichfalls und gewissermaſsen concentrirt fortgepflanzt; die geleistete Arbeit muſs also gröſser werden. Schieſswolle, als ein sehr brisantes Sprengmittel, muſs nothwendigerweise in freiliegenden Ladungen hauptsächlich dort die meiste Wirkung ausüben, wo die Schwingungen direkt auftreffen, und je rascher dies erfolgt (selbstverständlich auch je kräftiger das Sprengmittel ist), desto gröſser wird der örtliche Eindruck sein.

Aus alledem folgt von selbst, daſs mit zunehmender Auflagefläche die örtliche Wirkung gröſser wird und daſs die äuſsere Gestalt der ersteren sich abprägt. Wir haben jedoch aus den Abbildungen der gestauchten Bleicylinder und Eisenplatten eine weitere Beobachtung gemacht. Wurden gehöhlte Patronen auf Bleicylindern detonirt, so erfolgte der Eindruck auf den dem vollen Theile der Patrone gegenüber stehenden Punkten; auf Eisenplatten jedoch war stets eine der Höhlung der Patrone entsprechende Ausbauchung vorhanden. Dies erklärt sich daraus, daſs das plastische Blei dem Stoſse sofort nachgab, während das relativ wenig zusammendrückbare Eisen, einem physikalischen Gesetze folgend, sich in dem inmitten des peripherischen Druckes gebildeten freien Raume einbauchte. Daſs die Wirkung kleiner ist, wenn das Zündhütchen sich zwischen Ladung und Sprengobject befindet, ist nur natürlich, da ja die Schwingungen in einer dem letzteren entgegengesetzten Richtung erregt werden.

Es wäre nach dem Obigen unrichtig, wollte man die Folgerungen *v. Förster*'s auch auf Ladungen in geschlossenem Raume ausdehnen. Die tägliche Erfahrung zeigt uns ja, daſs die Wirkung langer wie kurzer Bohrlochsladungen im ungefähren Verhältnisse zu ihrem Gewichte steht, ja daſs dies selbst bei Pulver der Fall ist, welches zu freiliegenden Ladungen der kleinen Zahl und der geringen Schnelligkeit seiner Schwingungen wegen nicht zu verwenden ist. Es dürften sich überhaupt so manche Vorgänge bei der Explosion leichter erklären lassen, wenn die absolute Richtigkeit einer Theorie angenommen werden kann.

welche zuerst *F. Abel* zur Erklärung der verschiedenen Aufeinanderwirkung von Schieſswolle und Dynamit andeutete und die ich im Allgemeinen als Theorie der Explosion aufstellen möchte: ***Die Explosion eines Sprengmittels erfolgt durch Versetzung desselben in eine groſse Anzahl molekularer Schwingungen, welche durch plötzlichen Druck oder durch Wärme oder gleichzeitig durch beide erregt werden; je gröſser die Anzahl der Schwingungen, desto rascher erfolgt die Explosion, je gröſser die entwickelte Wärme, desto kräftiger ist die Wirkung; — sind beide Umstände in gesteigertem Maſse vorhanden, so ist die Wirkung am bedeutendsten.***

M. v. Förster hat auch noch Versuche angestellt, um Schieſswolle *wasserdicht* zu machen. Er taucht sie zu diesem Zwecke in Aether, Essigäther u. dgl., wodurch sich auf ihr eine dünne, aber feste Haut bildet, welche gegen das Austrocknen nasser Schieſswolle einige Wochen, gegen die Aufnahme von Wasser durch trockene Schieſswolle wohl nicht länger als einen Tag sicher schützt. Um Schieſswollpatronen deshalb vollständig wasserdicht zu machen, taucht er sie in flüssiges Paraffin und überzieht nur das Loch zur Aufnahme des Zündhütchens mit Aether. *v. Förster* behauptet, daſs die Schieſsbaumwolle durch das Eintauchen in Aether sich löse und also die Haut bilde. Dies ist nicht richtig. Nach *Muspratt* löst sich die Schieſsbaumwolle weder in Aether, noch in Essigäther, sondern es ist die Binitrocellulose oder Collodiumwolle, welche sich in diesen Aethern löst, und auf dieser Eigenschaft beruht die Methode des Hauptmanns *Heſs* zur Bestimmung des Gehaltes an Trinitrocellulose in der Schieſsbaumwolle. Was also *v. Förster* beobachtete, ist nur eine Lösung der niedrigen Nitrationsstufen an der Oberfläche der Patrone und daraus erklärt es sich auch, warum sich in der Haut feine Risse befinden und Wasserdichtigkeit nicht erzielt wird. Das Eintauchen in Paraffin muſs, nach unseren auch bei Pulver gemachten mehrjährigen Erfahrungen, nahe dem Schmelzpunkte desselben erfolgen, weil dünnflüssiges Paraffin zu tief in die Patrone eindringt und durch die Unebenheiten der Patronenoberfläche Luftblasen oder nicht überzogene Stellen entstehen.

M. v. Förster beobachtete endlich, daſs eine seit 1878 in seinem Besitze befindliche Schieſswollpatrone, welche bei der Erzeugung nicht genügend von Säure befreit wurde, jetzt eine grünliche Masse von veränderter Structur und Aussehen bildet, gedrückt eine klebrige Flüssigkeit von sich gibt, sauer riecht, mit weiſser Flamme brennt, kurz alle Merkmale der Selbstzersetzung an sich trägt, — eine Beobachtung, welche schon *de Luca*, *Pelouze* und *Maurey* machten. *M. v. Förster* folgert daraus, daſs die Selbstzersetzung nicht unter Feuererscheinung vor sich gehe, und er glaubt, daſs ein Abbrennen der Schieſswolle durch Selbstzersetzung niemals vorgekommen sei. Eine solche Folgerung kann jedoch aus dieser einen Beobachtung nicht gezogen, vielmehr muſs die Möglichkeit der Selbstzersetzung unter Feuererscheinung entschieden angenommen werden. Man hat sehr häufig beobachtet, daſs während der

Nitrirung von Glycerin oder Baumwolle bei Ueberschreitung der Temperatur unter starker Entwickelung von Untersalpetersäure-Dämpfen ein allmähliches „Aufzehren", eine Zersetzung eintrat, ohne Entzündung hervorzurufen. Aber ebenso wurde auch das Gegentheil schon oft genug gefunden. Es ist ein Unterschied, ob die in der Schiefswolle enthaltene Säuremenge klein oder grofs ist, die Zersetzung also langsam oder rasch erfolgt; denn davon hängt ja der Grad der Wärme-Entwickelung ab und die Aufbewahrung in trockenem Raume und in einer Kiste ist gewifs nicht zur Beschleunigung des Zersetzungsvorganges geeignet.

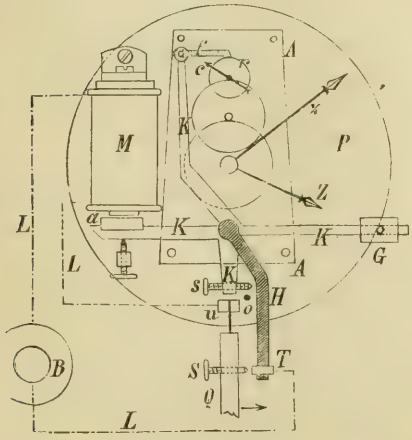
Oscar Guttmann.

G. Rebicek's elektrische Uhr.

Mit Abbildung.

In der elektrischen Uhr von *Gustav Rebicek*, Uhrmacher und Mechaniker in Prag, welche *A. v. Waltenhofen* in der *Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereins in Wien*, 1883 S. 213 beschreibt, wird dem Pendel nach jeder ganzen Schwingung die verlorene Kraft durch einen sich auf dasselbe legenden Arm ersetzt, welchem ein Elektromagnet erlaubt, sich auf das Pendel aufzulegen, nachdem das letztere einen elektrischen Strom durch das Pendel geschlossen hat.

Auf der Platine *P* sind ein Elektromagnet *M* und ein Gestell *A* angebracht; letzteres trägt einen 4armigen Hebel *K*. Kommt bei der in der Richung des Pfeiles vollzogenen Schwingung des Pendels *Q* die Schraube *S* mit dem Metallstücke *T* in Berührung, so geht in der Leitung *L* ein Strom vom positiven Pole der Batterie *B* durch *T* und *S* in die Pendelstange *Q*, durch die Aufhängefeder des Pendels in den Aufhängeständer *u*, in den Elektromagnet *M* und nach der Batterie zurück. Daher wird der auf dem Hebel *K* befindliche Anker *a* angezogen und dadurch zugleich die Schraube *s* von dem auf der Achse des Hebels lose aufgesteckten Arme *H* (aus Hartgummi oder Holz) entfernt; nun wirkt der Arm *H* mittels seiner eigenen Schwere auf das Pendel *Q* so lange, als *S* mit *T* in Contact ist bezieh. der Anker angezogen bleibt. Beginnt das Pendel nach der anderen Seite hin zu schwingen, so begleitet der Arm *H* das Pendel so lange,



bis er an den aus der Platine vorstehenden Stift *o* anstöfst. Das Pendel macht nun seinen Weg ungehindert weiter; aber durch das Anschlagen von *H* auf den Stift *o* wird dann der Contact zwischen *S* und *T* unterbrochen und der Anker mit dem Arme *K* fällt in die Ruhe, wie es eben die Zeichnung zeigt, zurück.

Das Pendel schwingt nun ganz frei, bis es wieder am Ende seines Ausschlages nach rechts mit der Schraube *S* das Metallstück *T'* berührt, worauf das Spiel von Neuem beginnt. Durch das Einwirken des Armes *K* wird das Pendel in fortwährender Schwingung erhalten.

Bei der Bewegung des Armes *K* wird nun auch mittels des Sperrkegels *f* das Rad *r* mit Sperrzähnen bei jeder ganzen Schwingung des Pendels *Q* um einen Zahn weiter gerückt; die weitere Uebertragung auf die beiden Zeiger *Z* und *z* geschieht mittels eines einfachen Zeigerwerkes. Der Zeiger *c* ist ein Secundenzeiger und entspricht eine volle Umdrehung des Rades *r* einer Zeitminute. Das Pendel ist ein Halbsecundenpendel und seine Schwingungen sind vollkommen frei, da sofort im Augenblicke der Berührung von *S* und *T* das Gewicht des Armes *H* wirkt.

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs zur Vermeidung von Funken die beiden Contactstellen *S* und *T* mit einem *Fizeau*'schen Condensator verbunden sind. Das Gegengewicht *G* dient zur Ausgleichung des Uebergewichtes des Ankers *a*.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

(Patentklasse 10. Fortsetzung von Bd. 248 S. 209.)

Mit Abbildungen auf Tafel 32 und 38.

Bei dem in Fig. 1 bis 3 Taf. 32 dargestellten *Kohlenschmelz- und Entgasungsofen mit Rauchverbrennung für Kokeserzeugung* von *A. Hiltawski* in Zaborze (*D. R. P. Nr. 21455 vom 2. Juli 1882) werden die Kammern *A* durch die Oeffnungen *a* mit Staubkohle gefüllt. Die während des Verkokungsprozesses sich entwickelnden Gase werden durch die Spalten *c* in die seitlich liegenden Gasräume *D* geleitet, von wo sie durch Züge *e* nach dem unter den Kammern liegenden Kanale *f* und durch die in der Sohle desselben befindliche Oeffnung *g* nach dem Hauptkanale *h* gehen, um durch diesen zum Schornsteine zu gelangen. Die Züge *e* werden mit Schiebersteinen *n* von der Stirnwand aus durch die Oeffnung *o* regulirt, welch letztere durch Chamottesteinpfropfen geschlossen wird. In der Sohle der Kammern *A* befinden sich ebenfalls Spalten *s* zum Abzuge der Gase, welche durch die in der vorderen und hinteren Wand eines jeden Ofens befindlichen Oeffnungen *v* mittels Hakeneisen von den sich an denselben ansetzenden Schlacken auch während des Betriebes gereinigt werden können. Gleiche Oeffnungen *z* dienen zur Reinigung der von der Verkokungskammer nach dem Gasraume führenden Spalten *c*;

die von den Spalten entfernten Schlacken werden durch die Oeffnungen *o* mittels Kratze ausgeräumt. Zur Regulirung des Zutrittes von atmosphärischer Luft behufs vollkommener Rauchverbrennung sind mit eisernen Schiebern versehene Oeffnungen *k* in der Vorder- und Hinterwand eines jeden Gasraumes vorhanden. Zur Erreichung gröfserer Widerstandsfähigkeit der Wände zu Seiten des Gasraumes *D* sind Bindesteine *m* angebracht.

C. Sachse in Orzesche, Oberschlesien (*D. R. P. Nr. 22111 vom 28. Februar 1882) bringt im Scheitel *horizontaler Kokesöfen* der ganzen Länge nach einen Schlitz an, welcher nur durch eine Anzahl schmaler Querstege unterbrochen ist, um ein Zusammenfallen der Wandungen zu verhüten. In diesen Schlitzen werden Platten eingesetzt, welche auf die Beschickung drücken und dadurch bewirken sollen, dafs die erhaltene Kokes dichter sind als die in gewöhnlichen Oefen erzeugten.

Nach dem Zusatzpatente (*Nr. 22876 vom 5. Mai 1882) wird, um die Füllung des Ofens zu ermöglichen, ohne die auf die Kohlen drückenden Platten *p* (Fig. 4 und 5 Taf. 32) herauszuheben, ein zweiter Schlitz *s* in der Längsrichtung des Scheitels des Ofens angebracht, durch welchen die Ofenfüllung erfolgen kann; es wird alsdann nur nothwendig sein, die Platten *p* bis zum Scheitel des Ofens anzuheben. Der Scheitelschlitz *s* mufs selbstverständlich während des Betriebes luftdicht geschlossen bleiben. Die Form des unteren Ofentheiles wird in der Weise verändert, dafs zwei Feuerzüge *m* und *o* von rechteckigem Querschnitte in den unteren Theil des Ofenraumes gelegt werden, während ein dritter Feuerzug *n* sich unter der Sohle des Ofens hinzieht. Die Feuergase fallen durch senkrechte Kanäle *k* in den horizontalen Zug *m*, werden in diesem nach vorn geleitet, biegen an der Vorderseite in den Zug *n* ein, streichen in diesem entlang, um demnächst durch den Zug *o* nach vorn geführt zu werden, woselbst sie durch den abfallenden Kanal *r* in den gemeinschaftlichen Hauptkanal einströmen.

Bei dem *Schacht-Kokesofen* von *E. Franzen* in Angleur, Belgien (*D. R. P. Nr. 21867 vom 18. August 1882) treten die in dem Verkokungsraume *H* (Fig. 6 Taf. 32) entwickelten Gase durch Spalten *e* in die senkrechten Kanäle *c*, in welchen sie mit der aus den horizontalen Kanälen *a* durch Schlitze *s* zutretenden Luft verbrennen. Die Kanäle *a* stehen, durch Stöpsel regulirbar, mit der atmosphärischen Luft in Verbindung. Die Verbrennungsproducte sammeln sich in dem Kanale *G* und gelangen von diesem in den Schornstein.

F. Lürmann in Osnabrück (*D. R. P. Zusatz Nr. 17203 vom 12. Juli 1881) empfiehlt für *Kokesöfen mit ununterbrochenem Betriebe*, in einiger Entfernung von der Entleerungsthür *F* (Fig. 7 bis 10 Taf. 32) des Entgasungsraumes *A* in der Sohle desselben einen Schlitz *S* durch die Rollschichten *r* zu bilden, welche auf den Ueberkragungen des Kanales *k* ruhen. Wenn sich der Schlitz *S* durch Schlacken oder Kokesstücke

versetzt, so kann er mit einem starken Haken gereinigt werden, ohne dafs seine Begrenzungen zerstört werden; man kann durch den Schlitz von vorn regulirte Mengen Luft einführen, welche nur in die Mitte des zu entgasenden Materials und nicht auch an den Seiten desselben vorbei direkt in den Entgasungsraum *A* treten können. Der Schlitz *S* dient beim Anwärmen der Entgasungsräume *A* zur Verbrennung des dazu bestimmten Brennmaterials sowie zur Erzeugung von Wärme im Entgasungsraume *A*, falls diese aus irgend einem Grunde abgenommen hat.

Werden die Gase aus dem Entgasungsraume *A* nur durch eine Oeffnung *z* abgezogen und mit der durch *c* eintretenden Luft im Raume *C* verbrannt, so entsteht an der Verbrennungsstelle eine sehr hohe Temperatur, welche an derselben nicht voll ausgenutzt werden kann, weil das Material hier schon fast vollständig entgast und sehr stark erwärmt ist, weshalb die Wärme zerstörend auf die Wandungen der Entgasungsräume wirkt. Läfst man noch nach anderen Stellen des Entgasungsraumes *A*, z. B. *a*, die Gase in den Verbrennungsraum *C* und an diesen Stellen auch durch *c* Luft treten, so ist damit eine zweite Verbrennungsstelle für den gröfseren Theil der Gase da eingerichtet, wo in Folge gröfserer Abkühlung des zu entgasenden kalten Materials mehr Wärme verbraucht wird, diese also nicht mehr zerstörend wirken kann. Die Mengen der Gase, welche man durch *a* oder *z* in *C* eintreten lassen will, regulirt man durch Vergröfserung oder Verminderung der Querschnitte von *a* oder *z*, indem man durch die in dem Gewölbe über *a* oder *z* angeordneten Oeffnungen Steine wegnimmt oder auflegt.

Wenn die Gase, bevor sie zur Verbrennung gelangen, von gewissen Theilen getrennt werden, z. B. von Theer und Ammoniak, so können sie bei ihrer Rückführung nach dem Verbrennungsraume *C* ebenfalls an verschiedenen Stellen in diesen eintreten bezieh. zur Verbrennung gelangen. In vorliegender Construction sind Circulationseinrichtungen für durch Wände *p* getrennte Entgasungsräume vorgesehen, ferner, wie gewöhnlich, niederfallende bezieh. aufsteigende Züge *d* und *f* (vgl. 1881 **242** * 433).

Während an der Beschickungsseite von Entgasungsräumen mit ununterbrochenem Betriebe der Beschickungsapparat und die durch denselben in den Entgasungsraum eingedrückten Stoffe eine selbstthätige Verschlufsvorrichtung bilden, gelangen an der Entleerungsseite, trotz sorgfältigster Dichtung der Thüren, oft erhebliche Mengen Luft in den Entgasungsraum, welche die Verbrennung eines Theiles der Kokes veranlassen. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, werden nach einem ferneren Vorschlage von *Lürmann* (* D. R. P. Nr. 20211 vom 25. April 1882) die Gasaustrittsöffnungen *a* (Fig. 11 bis 13 Taf. 32) in den Seitenwänden angebracht. In Folge dessen füllt sich der Entgasungsraum in seinem nicht mit Kokes besetzten Theile mit Gasen an, welche eine gewisse Spannung haben und so den Zutritt der Luft entweder ganz verhindern,

oder sich mit dieser verbinden, so dafs die Kokes von der Luft nicht verzehrt werden. Die Gase treffen dann in den Gassammelräumen *D* mit der zur Verbrennung erforderlichen kalten oder erhitzten Luft zusammen, welche durch Kanäle *m* bis *o* zugeführt wird. Die Verbrennungsgase gelangen durch Oeffnungen *i* in den Abhitzkanal *J*. Die niederfallenden Züge sind mit *d* bis d_2, die aufsteigenden mit *f* bis f_2, die wagrechten mit *e* bis e_2 bezeichnet. Ferner können aufser den Gasaustrittsöffnungen *a* in den Seitenwänden auch noch solche Oeffnungen *g* in dem Gewölbe der Entgasungsräume angebracht werden.

Der *Lürmann*'sche *Entleerungsapparat für Kokesöfen* (Fig. 11 und 14 Taf. 32) bildet eine grofse fahrbare Zange, welche an der Entleerungsseite vor jeden Entgasungsraum gebracht werden kann. Die Verlängerung der Lenkstange *p* mit Griff *w* und Auge *r* bildet die Schraube *v*, auf welcher sich die Mutter *s* bewegt. Die Kniehebel *t* sind mit dem Auszieh- oder Zangenrechen *z* verbunden. Wird an dem Griffe *w*, durch Drehen nach links herum, die Mutter *s* auf der Schraube *v* voranbewegt, so ziehen die Kniehebel *t* die Rechen *z* aus einander. Nachdem die Thür durch die fahrbare Winde aufgezogen, wird dieser Entleerungsapparat vor den Ofen gefahren und die Zange in den vorhandenen freien Raum zwischen Kokeskuchen und Wandung des Entgasungsraumes geschoben. Alsdann dreht man den Griff *w* nach rechts herum, wodurch die Mutter *s* auf der Schraube *v* zurückbewegt wird; die Kniehebel *t* drängen die Hebelarme *o* aus einander und die Zange *z* wird mit ihrem Rechen in den Kokeskuchen gedrückt. Es wird hierauf der Haken der Kette einer Winde in das Auge *r* gehängt und mittels Dampf- oder Menschenkraft die von der Zange gefafste Koke von dem sich noch im Entgasungsraume befindenden Kokeskuchen abgerissen und herausgezogen. (Schlufs folgt.)

Ueber das specifische Gewicht der Kalkmilch; von G. Lunge.

In meinem *Handbuche der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 815 hatte ich eine aus *D. p. J.* 1875 **215** 72 entnommene Tabelle von *Mateczek* über das specifische Gewicht von Kalkmilch wiedergegeben und habe dieselbe auch in das *Taschenbuch für die Soda-, Potasche- und Ammoniakfabrikation* S. 130 aufgenommen, weil damals keine andere Tabelle der Art sich vorfand und der Gegenstand nicht wichtig genug schien, um erst eine Bestätigungsarbeit darüber anstellen zu sollen. Indessen mufs ich dies doch bedauern, nachdem ich mich habe überzeugen müssen, dafs jene Tabelle durchaus falsch ist. Hierauf hatte mich schon Dr. *Hurter* brieflich aufmerksam gemacht, da die Sache bei der mit ihm gemeinschaftlich unternommenen englischen Ausgabe jenes Taschenbuches wieder in Frage kam. Vor Kurzem hat ein früherer Schüler von mir, Hr. Chemiker

Blattner zu Loos bei Lille, dieselbe Bemerkung gemacht und in Folge dessen eine neue Tabelle aufgestellt, welche ich auf seinen Wunsch hiermit wiedergebe, mit Vorausschickung einiger Erläuterungen.

Die ersten Bestimmungen wurden mit einer in der Sodafabrik für den Weldonprozefs dargestellten Kalkmilch gemacht. Der dazu verwendete Kalk von Namur hatte folgende Zusammensetzung:

SiO_2	0,93
Fe_2O_3	0,20
Al_2O_3	1,14
CO_2	1,60
SO_3	0,39
MgO	0,90
CaO	91,80
H_2O	2,80
	99,76.

Da man vielleicht annehmen könnte, dafs die Resultate durch die Verunreinigungen des Kalkes in merklichem Grade beeinflufst wurden, so stellte *Blattner* eine zweite Versuchsreihe mit ganz reinem, nur äufserst wenig CO_2 haltendem Kalke an, deren Ergebnifs jedoch mit dem ersten innerhalb der Beobachtungsfehler stimmte. Man wird daher die Tabelle für jeden gewöhnlichen, nicht gar zu unreinen Kalk gebrauchen können.

Die Bestimmung des Kalkes geschah durch Titriren mit Normalsalpetersäure und Natronlauge. Es wurden 15 verschiedene Concentrationsgrade dargestellt, davon jedesmal 1^l bis auf 1^g ausgewogen und für jeden Versuch 3 Analysen gemacht, aus denen das Mittel genommen wurde. Die Zwischenglieder wurden durch graphische Interpolation gefunden.

Aufser durch direkte Bestimmung des Volumengewichtes der Kalkmilch durch Wägen kann man auch, was ja allein die Sache für die Praxis brauchbar macht, dasselbe durch das Aräometer bestimmen, mufs aber dabei in bestimmter Weise verfahren (auch in Bezug auf diesen Punkt stimmt *Hurter* mit *Blattner* überein), wenn man nicht ganz unrichtige Zahlen erhalten will.

Blattner schreibt für concentrirtere Kalkmilch folgendes Verfahren vor: Man bringt die Kalkmilch in einen nicht zu engen Glascylinder, steckt das Aräometer leicht hinein und beginnt nun den Cylinder langsam auf dem Tische zu drehen, so dafs er fortwährend schwache Erschütterungen erleidet. Das Aräometer beginnt nun langsam zu sinken; wenn dies aufhört, liest man ab. Man kann auf diese Weise mittels einer in Zehntelgrad getheilten Spindel das specifische Gewicht bis auf 0,1 bis $0{,}3^0$ B. dem durch direktes Wägen gefundenen annähern. Bringt man einfach das Aräometer in dicke Kalkmilch, so bleibt es stecken, wo man will, und man kann ebenso wohl 23^0 als 30^0 ablesen. Diese Behandlung ist natürlich bei dünner Kalkmilch, welche eine leicht bewegliche Flüssigkeit vorstellt, nicht mehr nöthig; in diesem Falle mufs man vielmehr schnell ablesen, weil man sonst Gefahr läuft, einen zu niedrigen

Grad zu finden — augenscheinlich wegen Absetzen des Kalkes. Die Tabelle über 30° B. fortzusetzen, hat keinen Zweck, da dann der Kalkbrei zu dick wird.

Tabelle über den Gehalt der Kalkmilch an Aetzkalk bei 15°.

Grad Baumé	Gew. von 1l Kalkmilch g	CaO in 1l g	CaO Gew.-Proc.	Grad Baumé	Gew. von 1l Kalkmilch g	CaO in 1l g	CaO Gew.-Proc.
1	1007	7,5	0,745	16	1125	159	14,13
2	1014	16,5	1,64	17	1134	170	15,00
3	1022	26	2,54	18	1142	181	15,85
4	1029	36	3,50	19	1152	193	16,75
5	1037	46	4,43	20	1162	206	17,72
6	1045	56	5,36	21	1171	218	18,61
7	1052	65	6,18	22	1180	229	19,40
8	1060	75	7,08	23	1190	242	20,34
9	1067	84	7,87	24	1200	255	21,25
10	1075	94	8,74	25	1210	268	22,15
11	1083	104	9,60	26	1220	281	23,03
12	1091	115	10,54	27	1231	295	23,96
13	1100	126	11,45	28	1241	309	24,90
14	1108	137	12,35	29	1252	324	25,87
15	1116	148	13,26	30	1263	339	26,84

Verfahren zur Herstellung von Farbstoffen aus Pyridin- und Chinolinbasen.

Nach *E. Jacobsen* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 23188 vom 4. November 1882) bilden sich beim Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Pyridin- oder Chinolinbasen meist gelb gefärbte Condensationsproducte. Gelbe Phtalsäure-Abkömmlinge liefern Pyridin, Picolin, ferner die höheren Pyridinbasen des Steinkohlentheeres, welche zwischen 130 bis 230° sieden, und die Chinolinbasen des Steinkohlentheeres vom Siedepunkte 230 bis 310°. Auch das von *O. Döbner* und *W. v. Miller* entdeckte *Chinaldin* sowie die Homologen desselben, welche man durch Behandlung von Toluidin bezieh. Xylidin mit Paraldehyd und Wasser entziehenden Mitteln erhält, sowie die auf entsprechendem Wege aus Naphtylamin dargestellte Chinolinbase, das Naphtochinaldin, geben mit Phtalsäureanhydrid *gelbe* Farbstoffe.

Zur Darstellung der Farbstoffe wird am besten 1 Mol. Phtalsäureanhydrid mit 2 Mol. der betreffenden Pyridin- oder Chinolinbase und 1 Mol. Chlorzink erhitzt. Bei den Steinkohlentheerbasen genügt hierzu eine Temperatur von 200°, während beim Chinaldin und seinen Homologen eine Erhitzung bis etwa 250° erforderlich ist. Nach 5 bis 6 Stunden ist die Reaction beendet. Man trennt dann den gebildeten Farbstoff von dem Chlorzinke sowie der nicht in Reaction getretenen Base und Phtalsäure durch Auskochen mit Salzsäure haltigem Wasser oder auch durch

Auflösen der Schmelze in concentrirter Schwefelsäure und Eingiefsen der Lösung in Wasser. Die in Wasser unlöslichen Farbstoffe werden darauf durch Krystallisation aus siedendem Eisessig gereinigt.

Die Ueberführung dieser Farbstoffe in wasserlösliche Sulfoverbindungen geschieht am besten durch Auflösen derselben in Chlorsulfosäure, Erhitzen auf 100°, Verdünnen der Lösung mit Wasser, Neutralisiren mit Soda oder Kalk und Ausfällen des sulfosauren Salzes durch Kochsalz. Die sulfosauren Alkalisalze sind in Wasser leicht löslich und färben Wolle und Seide ohne Beize. Die Färbungen widerstehen dem Lichte im Allgemeinen sehr gut. Besonders schön und echt ist der aus dem Leukolin, d. h. dem um 235° siedenden Theile des basischen Steinkohlentheeröles, erhaltene Farbstoff, welcher einen rein gelben, der Pikrinsäure ähnlichen Ton besitzt.

Man kann auch die Chlorzinkdoppelsalze oder andere Salze der Chinolin- und Pyridinbasen mit Phtalsäureanhydrid erhitzen oder die Sulfosäuren der Basen mit Phtalsäureanhydrid und Chlorzink zusammenschmelzen. Letztere Methode liefert direkt lösliche Farbstoffe, aber anscheinend in weniger guter Ausbeute als die zuerst beschriebene.

Das Phtalsäureanhydrid kann ersetzt werden durch Nitrophtalsäure, sowie durch Phtalimid. Die so dargestellten Farbstoffe sind den entsprechenden mit Phtalsäureanhydrid erhaltenen sehr ähnlich gefärbt.

Zur Darstellung *rother* Farbstoffe nach dem in ***D. p. J.*** 1883 **247** 136 angegebenen Verfahren kann nach dem Zusatzpatente Nr. 23967 vom 16. December 1882 das Benzotrichlorid ersetzt werden durch Benzalchlorid, Benzalbromid oder Benzalchlorobromid. Während die meisten tertiären aromatischen Amine bei Behandlung mit Benzalchlorid farblose Verbindungen (Leukobasen) liefern, welche erst bei der Oxydation Farbstoffe geben, gehen die Pyridin- und Chinolinbasen unter diesen Umständen sofort in Farbstoffe über. Die so erhaltenen Farbstoffe sind in ihrem Tone den mit Benzotrichlorid dargestellten sehr ähnlich, indessen nicht damit identisch, indem sie schwerer löslich in Wasser sind und weniger Neigung zur Krystallisation besitzen.

Die Darstellung geschieht am besten durch Erhitzen von 1 Mol. Benzalchlorid mit 2 Mol. der betreffenden Base und etwas Chlorzink auf 150°. Nach 4 bis 5 Stunden unterbricht man die Erhitzung, destillirt das unangegriffene Benzalchlorid mit Wasserdampf ab, macht die Flüssigkeit schwach alkalisch und treibt die nicht in Reaction getretene Base ebenfalls mit Wasserdampf über. Von dem rückständigen, sehr schwer löslichen Farbstoffe wird die wässerige Flüssigkeit abgegossen; der Farbstoff wird aus Alkohol bezieh. aus siedendem Wasser umkrystallisirt. Die so erhaltenen Farbstoffe sind von ihrem Zinkgehalte sehr schwer zu befreien. Ihre Bildung erfolgt anscheinend nach der Gleichung: $C_6H_5.CHCl_2 + 2RH = C_6H_5.CHR_2 + 2HCl$, wo RH eine Pyridin- oder Chinolinbase bedeutet.

Da die Zinkdoppelsalze der Farbstoffe wegen ihrer Schwerlöslichkeit zum Färben wenig geeignet sind, so führt man dieselben, um sie löslicher zu machen, vortheilhaft in Sulfosäuren über, was durch Erhitzen mit Chlorsulfosäure oder rauchender Schwefelsäure auf 100° leicht gelingt. Beim Ausgiefsen der Lösung in Wasser scheiden sich die schwer löslichen Sulfosäuren gröfstentheils aus. Ihre Alkalisalze sind dagegen in Wasser leicht löslich.

Reines Chinolin, wie man es nach dem *Skraup*'schen Verfahren (1881 **242** 375) aus Anilin, Nitrobenzol, Glycerin und Schwefelsäure erhält, liefert keinen violettrothen, gelb fluorescirenden Farbstoff, sondern einen gelbrothen mit grüner Fluorescenz; ebenso verhält sich das aus Cinchonin dargestellte Chinolin. Dagegen entstehen aus Steinkohlentheer-Chinolin mit Benzotrichlorid sowohl, wie mit Benzalchlorid sehr leicht schöne, gelb fluorescirende Farbstoffe. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens beruht in dem Gehalte des Steinkohlentheer-Chinolins an einer zweiten Base, dem von *Döbner* und *Miller* aus Anilin und Aldehyd dargestellten Chinaldin, welches auch mit dem bei der Reduction von Orthonitrobenzylidenaceton mit Zinnchlorür erhaltenen Methylchinolin identisch ist. Weder das Chinolin, noch das Chinaldin vermögen in reinem Zustande mit Benzotrichlorid violettrothe Farbstoffe zu liefern; erhitzt man aber ein Gemenge der beiden Basen mit Benzotrichlorid, so erhält man sofort den beschriebenen violettrothen, gelb fluorescirenden Farbstoff. Die Bildung dieses Farbstoffes geschieht daher voraussichtlich nach folgender Gleichung: $C_6H_5.CCl_3 + C_9H_7N + C_{10}H_9N = C_6H_5CCl.C_9H_6N.C_{10}H_8N + 2HCl$. Bei dieser Reaction kann das Chinaldin vertreten werden durch Methylchinaldin oder Dimethylchinaldin; andererseits kann das Chinolin ersetzt werden durch im Benzolkerne methylirte Chinoline, z. B. Toluchinolin: $C_6H_3.CH_3.C_3H_3N$.

Als neu wird beansprucht die Herstellung von Farbstoffen durch Einwirkung von Chinolin, Toluchinolin oder Dimethylchinolin, $C_6H_2(CH_3)_2.C_3H_3N$, mit Chinaldin, Methylchinaldin oder Dimethylchinaldin auf Benzotrichlorid, Benzalchlorid u. dgl.

Da der bei 230 bis 240° siedende Theil des Theerchinolins nur 20 bis 25 Proc. Chinaldin enthält, so liefert er nur eine verhältnifsmäfsig geringe Ausbeute an Chinolinroth. Um eine möglichst grofse Ausbeute zu erhalten, ist es daher zweckmäfsig, dem Theerchinolin einen gewissen Procentsatz Chinaldin zuzusetzen, so dafs die Mischung 1 Mol. Chinaldin auf 1 Mol. Chinolin enthält. In ähnlicher Weise kann man die höher siedenden Chinolinbasen des Steinkohlentheeres, welche vermuthlich neben den Homologen des Chinolins (Lepidin, Kryptidin) auch in geringerer Menge dem Chinaldin homologe Basen enthalten, da sie gleichfalls mit Benzotrichlorid u. dgl. rothe Farbstoffe liefern, durch Zusatz von Chinaldin bezieh. homologen Chinaldinen zur Farbstoffbildung geeigneter machen.

Behandelt man das Steinkohlentheer-Chinolin oder synthetisches Chinolin mit nascirendem Wasserstoff, so erhält man Hydrochinoline, welche mit Benzotrichlorid *grüne* Farbstoffe liefern.

Zur Gehaltsbestimmung von käuflichem Jodkalium.

W. Lenz zeigt in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 391 die Unbrauchbarkeit der *Kaspar*'schen Gehaltsbestimmung des Jodkaliums (vgl. 1882 **244** 255), weil schon $0^{cc},1$ der zum Titriren verwendeten Sublimatlösung 0,7 Proc. Jodkalium entspricht und die Resultate von der Temperatur der Reactionsflüssigkeit in hohem Grade abhängen.

Ph. Carles fand, dafs der Titer des Jodkaliums gegen Sublimatlösung mit der Verdünnung steigt, und schreibt dies einer Dissociation des Jodquecksilber-Jodkaliums durch Wasser zu und will dieselbe vermeiden, indem er zur Titrirung sowohl Jodkalium, wie Sublimat in 17 procentigem Weingeist löst. Hierzu wurde einerseits reinstes käufliches Jodkalium bei 180^0 getrocknet und 20^g desselben mit 17 procentigem Weingeist zu 100^{cc}, andererseits $27^g,1$ Quecksilberchlorid mit Weingeist derselben Stärke zu 1^l gelöst. Arbeitet man mit geringen Mengen Quecksilber, etwa nur $2^g,71$ — wie *Kaspar* vorschreibt —, so erhält man bei Anwendung besten Sublimates eine schwach trübe Flüssigkeit. Alle Titrirungen sind so ausgeführt, dafs Sublimatlösung wie umgebende Luft 13 bis 14^0 zeigten, während die Reactionsflüssigkeit durch Abkühlen in Eis bezieh. durch Erwärmen, während der ganzen Zeit des Titrirens, besonders aber gegen die Endreaction auf der in der ersten Spalte nachstehender Tabelle angegebenen Temperatur erhalten wurde.

Temperatur der Reactionsflüssigkeit	5cc Jodkaliumlösung erfordern unverdünnt an Quecksilberchloridlösung	5cc Jodkaliumlösung erfordern was entsprechen würde einem Gehalte des Jodkaliums an KJ von	5cc Jodkaliumlösung mit 20cc 17 proc. Weingeist verdünnt erfordern Quecksilberchloridlösung	5cc Jodkaliumlösung mit was entsprechen würde einem Gehalte des Jodkaliums an KJ von	5cc Jodkaliumlösung mit 40cc 17 proc. Weingeist verdünnt erfordern Quecksilberchloridlösung	5cc Jodkaliumlösung mit was entsprechen würde einem Gehalte des Jodkaliums an KJ von
	cc	Proc.	cc	Proc.	cc	Proc.
0^0	15,90	105,62	15,40	102,30	—	—
		Diff. f. $1^0 = 0,2$		Diff. f. $1^0 = 0,23$		104,96
10^0	16,20	107,62	15,75	104,63	15,80	Diff. f. $1^0 = 0,32$
	a) 17,00	Diff. f. $1^0 = 0,35$		Diff. f. $1^0 = 0,29$	a) 16,50	) im Mittel
25^0	b) 17,00	112,93	16,40	108,95	b) 16,55	(109,78
		Diff. f. $1^0 = 0,27$		Diff. f. $1^0 = 0,26$		Diff. f. $1^0 = 0,38$
40^0	17,60	116,92	16,98	112,80	17,38	115,46
		Diff. f. $1^0 = 0,32$		Diff. f. $1^0 = 0.57$		Diff. f. $1^0 = 0,37$
60^0	18,55	123,23	18,70	124,22	18,50	122,90

Die Tabelle zeigt, dafs die Titrirung doch mit der Verdünnung etwas wechselnde Zahlen gibt, vor allen Dingen aber, dafs die Temperatur auch hier einen geradezu mafsgebenden Einflufs auf das Erscheinen der Endreaction bezieh. das Resultat der Titrirung ausübt. Schon die Thatsache, dafs ein einziger Grad Temperaturdifferenz das zu erhaltende Resultat um 0,2 bis 0,57 Proc. beeinflufst, macht die Methode unbrauchbar. Die Resultate fallen aufserdem sämmtlich zu hoch aus, was auch dadurch nicht erklärbar ist, dafs das Sublimat beim Auflösen $0^g,18$ seines Gewichtes Unlösliches zurückliefs.

Die Kraftübertragungen auf der elektrischen Ausstellung in Wien 1883.

In einem Berichte über die in der Wiener Ausstellung vorhandenen elektrischen Kraftübertragungen wird in der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1883 S. 258 zunächst darauf hingewiesen, dafs die Wiener Weltausstellung 1873 die erste eigentliche elektrische Kraftübertragung vorgeführt habe: Am 3. Juni, am Tage, da der österreichische Kaiser die Ausstellung besuchte, liefs *Fontaine*, Director der *Société Gramme*, eine seiner zwei kleinen *Gramme*'schen Maschinen als primäre Maschine durch einen *Lenoir*'schen Gasmotor in Rotation bringen, leitete den Strom in eine ziemlich weit entfernt aufgestellte, ganz gleiche, nur etwas kleinere *Gramme*'sche Maschine, welche auf diese Weise zum Motor wurde und eine kleine Centrifugalpumpe von *Neut und Dumont* betrieb, welch letztere Firma auf der gegenwärtigen Ausstellung mit einer durch elektrische Kraftübertragung betriebenen 30^e-Centrifugalpumpe erschienen war, womit der grofse Springbrunnen im Mittel der Rotunde gespeist wurde.

Dann wird erwähnt, dafs der Wiener Ingenieur *Josef Popper* schon in einem am 6. November 1862 der Wiener Akademie der Wissenschaften versiegelt überreichten Schreiben auf die grofsen Vortheile aufmerksam gemacht habe, welche eine Ausnutzung der Naturmotoren, wie Ebbe und Fluth, heftige Winde in öden Gegenden, Wasserfälle in den Tiefen der Gebirge u. s. w., mittels elektrischer Kraftübertragung bieten würde: „Dies alles ist aber zu bewerkstelligen, wenn der Motor, z. B. der Wasserfall, eine passend aufgestellte magnet-elektrische Maschine bewegt, der hierdurch entstehende galvanische Strom in einer Art Telegraphenleitung über Berg und Thal geleitet und am gewünschten Orte mittels einer *elektro-magnetischen* Maschine zu mechanischer und unmittelbar zu chemischer Arbeit — also zur Elektrolyse im Grofsen — verwendet wird . . . Als Beispiel der Anwendung will ich im Allgemeinen einiges Auffallendere hier gleich anführen und glaube, man sieht sogleich ein, dafs in kleinen wie gröfseren Städten die Kraft centralisirt und durch Leitungen an die Einzelnen — Industrielle und Gewerbsleute — ähnlich der Ueberlassung des Leuchtgases übergeben werden kann; Luftströmungen, wie z. B. an den Mündungen der Schornsteine, können unseren Wohnungen Licht verschaffen; die bisher so schwierige Füllung der Luftballons mit Wasserstoffgas kann durch mechanische Kraft bewerkstelligt werden, u. dgl. m.“ Und es wird vom Berichterstatter unserer Quelle mit Recht hinzugefügt: „Unleugbar wären zu jener Zeit mit den damals bekannten Maschinen nur sehr geringe Nutzeffecte zu erzielen gewesen.“

Von ausgestellt gewesenen Kraftübertragungen werden hierauf angeführt:

1) Eine den grofsen *Springbrunnen* der Rotunde bedienende *Dumont*'sche *Centrifugalpumpe* betrieben durch eine nächst dem englischen Pavillon stehende, 30^e übertragende *Gramme*'sche Dynamomaschine.

2) Die $1^{km},7$ lange *elektrische Eisenbahn* von *Siemens und Halske* in Berlin mit Stromzuleitung durch die Schienen. Die zwei Generator-*Siemens*-Dynamomaschinen (Modell G. E. 20) mit neuartiger sogen. Compound-Wickelung werden durch eine 60^e-Dampfmaschine mit *Meyer*'scher Steuerung von *Brand und Lhuillier*

angetrieben. Nutzeffect der Dynamomaschinen nach den angestellten Versuchen 40 bis 50 Proc.

Den Strom für die folgenden unter Nr. 3 bis 5 aufgeführten Kraftübertragungen lieferten *Brückner, Roß und Consorten* mit ihren gleichfalls durch eine 60e-Hochdruck-Dampfmaschine von *Brand und Lhuillier* angetriebenen *Gramme*'schen Dynamomaschinen.

3) Der elektrisch betriebene *Aufzug* von *Freißler* erfordert 3e; die secundäre Dynamomaschine war im obersten Theile des beim Ostflügel gelegenen (3m,80 langen, 2m,60 breiten und 27m,00 hohen) Rotundenpfeilers, in welchem sich der Aufzug bewegt, aufgestellt. Ein auf der Welle des Flaschenzuges, dessen Kette den Aufzugskasten trägt, befindliches gröfseres Zahnrad, ist mit einem auf der Welle der secundären Dynamomaschine aufgekeilten Getriebe in Eingriff. Diese Anordnung ist also ganz verschieden von derjenigen des Fahrstuhles von *Siemens und Halske* (vgl. 1881 **239** * 22).

4) Die *Kohlenförderbahn* der *Leobersdorfer Maschinenfabrik* mit 2 bis 4e Kraftbedarf. Hierbei sei auch des gleichfalls mittels Elektricität angetriebenen *Seilbahn*-Modelles von *Obach* Erwähnung gethan.

5) Die zum Betriebe $^1/_3$e erfordernde *Buchdruck-Schnellpresse* der *Steyrermühl-Gesellschaft* im Nordflügel.

6) Antrieb von zwei *Gramme*'schen Einlichter-Maschinen zu je 4000 Kerzenstärken durch eine direkt mit derselben gekuppelte 6e-*Brotherhood*'sche Dreicylindermaschine zur Drehung und Beleuchtung des *Leuchtthurm-Reflectors* von *Sautter, Lemonnier und Comp.* im Nordflügel.

7) Der *Werkzeugmaschinen-Parillon* der Firma *Heilmann, Ducommun und Steinlen*, schon von der Pariser elektrischen Ausstellung 1881 her bekannt; die Vorgelege der ausgestellten Werkzeugmaschinen waren durch zwei Transmissionsreihen von zwei secundären *Gramme*'schen dynamo-elektrischen Maschinen angetrieben, welche gegen 1200 Umläufe in der Minute machten und ihren Strom von zwei gleich grofsen, in einem zweiten Pavillon aufgestellten Primär-Dynamomaschinen erhielten, die ihrerseits wiederum mit noch 6 gleichen *Gramme*'schen Maschinen von einer halbstationären 50e-Zwillingsdampfmaschine der *Gebrüder Sulzer* in Winterthur angetrieben wurden. Diese Halblocomobile heizte nicht selbst, sondern wurde aus dem Kesselhause mit Dampf versorgt.

8) Die *Gewehrschluß-Einlaßmaschine* der *Oesterreichischen Waffenfabriks-Gesellschaft (Werndl)* im Westflügel, betrieben durch eine *Schuckert*'sche Dynamomaschine E. L. 1, für welche die primäre Dynamomaschine bei *S. Schuckert* aufgestellt war.

9) Zwei *Polirmaschinen*, im Betriebe bei der Corporativ-Ausstellung von *Pfannhauser, Kalmar's Nachfolger und C. Haas*, im Galvanoplastik-Raume, angetrieben durch zwei *Schuckert*'sche Dynamomaschinen E. L. 1, deren primäre Maschinen, zwei gekuppelte *Schuckert*-Dynamos (Type J. L. 5 und J. L. 3) in der Westgalerie, nahe dem Westflügel standen und, wie der gröfste Theil der *Schuckert*'schen Dynamomaschinen, von einer 80e horizontalen Zwillingsmaschine mit Flachschieber-Präcisionssteueuerung, System *Regnier* (vgl. 1879 **234** * 433), von *Bolzano, Tedesco und Comp.* angetrieben werden.

10) *Egger, Kremenezky und Comp.* hatten in der Maschinenhalle zwei Flachring-Maschinen für Kraftübertragung in Betrieb, welche, wie alle Dynamomaschinen dieser Installation, von dem grofsen liegenden 40e zweicylindrigen Gasmotor von *Langen und Wolf* angetrieben werden. Beide Dynamomaschinen machten 900 Umgänge und geben 10 Ampère Strom; die eine derselben repräsentirt (bei 8e Kraftverbrauch) eine Spannung von 500 Volt, die andere (bei 4e Kraftverbrauch) eine Spannung von 300 Volt. Diese Maschinen speisten eine gröfsere Anzahl Boston-Lampen und betrieben aufserdem die secundären Dynamomaschinen, welche sich im Nordosthofe befanden, woselbst sie:

11) Eine *Tiegeldruck-Schnellpresse* von *Haufler, Schmutterer und Comp.* und:

12) Eine *Schweifmaschine* für Holzbearbeitung von *W. Riedel* in Gang setzten.

13) Gleichfalls in der sogen. Reparatur-Werkstätte im Nordosthofe wurden von *Siemens und Halske* durch elektrische Kraftübertragung verschiedene *Werkzeugmaschinen* in Bewegung gesetzt, *Bohrmaschinen, Schweifmaschinen*, eine *Kreissäge* der *Ottakringer Maschinenfabrik* u. a.

14) Nach der Stromvertheilung System *Gravier* betrieb die Firma *Kuksz, Luedtke und Grether* in Warschau in der Westgalerie die secundären Dynamomaschinen als Motoren für *Schleif-* und *Bürstenapparate*, sowie für *elektro-chemische Bäder* bei der Ausstellung von *Robert Plage*'s *Nachfolger* im Galvanoplastik-Raume. Von der gleichen Stromvertheilung wurden die elektrischen *Kochapparate* von *Jüllig und Altschul* in der südwestlichen Halbgalerie, nahe dem Südflügel mit elektrischem Strome versehen; desgleichen ein *Griscom*-Motor zur Betreibung eines kleinen *Ventilators*.

Für die unter 14 genannten, sowie für einige andere bei Demonstrationsapparaten verschiedener Art verwendeten elektrischen Kraftübertragungen lieferten zwei Dynamomaschinen, System *Gravier*, von je 20 bis 30^{e} den Strom; diese und noch mehrere andere für Beleuchtungszwecke dienende *Gravier*'sche Dynamomaschinen, sowie die benachbarte Aufstellung von *Bürgin* und *Crompton* erhielten ihre Kraft von einer nebenstehenden horizontalen 28^{e}-Dampfmaschine mit *Proell*'scher Präcisionssteuerung, ausgestellt von der *Fürst Salm'schen Maschinenfabrik* zu Blansko.

15) Betrieb einer *Dreschmaschinen*-Garnitur durch Accumulatoren, System *De Cálo* (vgl. S. 263 d. Bd.). Diese wurden geladen von einer secundären Dynamomaschine, welche durch den *Halladay*'schen Windmotor betrieben wurde.

16) Die Firma *Ganz und Comp.* liefs eine im Nordosthofe stehende *Flachmühle* betreiben; die primären 3 Dynamomaschinen (Type Nr. 6) waren in der Nordgalerie (West) aufgestellt und nebst anderen Wechselstrom-Maschinen, System *Zipernowsky*, für Beleuchtungszwecke durch eine 25^{e} vertikale Hochdruck-Compoundmaschine *Invincible* von *John and Henry Gwynne* angetrieben.

17) Das von der *Electrical Power Storage Company* mittels *Faure-Sellon-Volckmar*'scher Accumulatoren betriebene, rückwärts des englischen Pavillons im Parterre der Rotunde aufgestellte Tricycle (vgl. S. 262 d. Bd.).

18) Das S. 281 d. Bd. beschriebene *elektrisch betriebene Boot*.

19) Die von der *Electro-Dynamic Company* in Philadelphia durch doppelte Inductionsmotoren mit selbstthätigen Batterien getriebene *Nähmaschine*, *zahnärztliche Instrumente* und rotirende *Fächer*.

20) In der Westgalerie hatten *Pallausch und Cihlarz* das Modell eines Apparates ausgestellt, den sie *„Strom-Motor“* (vgl. 1883 **248** 429. 1878 **230** * 468) nennen und welcher in zwei Exemplaren in der grofsen Donau am Praterquai Ende der Ausstellungsstrafse zwischen den Lagerhäusern der Commune Wien und der Unionbank beständig in Thätigkeit war. Lediglich unter Benutzung der Kraft des strömenden Wassers durch eine Schaufelrad-Construction wurden hier Dynamomaschinen betrieben und zwar mit Hilfe der auf dem Schiffe angebrachten Uebersetzungen in einer vollkommen genügenden Geschwindigkeit. Der eine Strom-Motor, mit horizontaler Achsenlage, war *auf* einem Schiffe, der zweite, mit vertikaler Achsenlage, auf pilotirten Eisenbahnschienen vollkommen *unter Wasser* montirt. Diese Anlage verdient, wenn ihr derzeit auch noch gewisse Mängel anhaften, entschiedene Beachtung, da sie den Weg zeigt, auf welchem Flufsläufe ohne grofse und kostspielige Anlage, so wie sie heute sind und strömen, bereits sehr gute Dienste für Zwecke der Elektricitätserzeugung leisten könnten.

Elektrische Strafsenbeleuchtung in Berlin.

Nach dem vorliegenden letzten Jahresberichte der Berliner städtischen Gasanstalten haben sich von den Versuchen mit elektrischer Strafsenbeleuchtung diejenigen mit Glühlampen nicht bewährt, da, ganz abgesehen von den vielen Schwankungen des Lichtes, mittels dieser Glühlampen eine gröfsere Helligkeit nicht erzielt wurde, als sie ohne Schwierigkeit durch Gasflammen hergestellt werden kann, und die Kosten der Gasbeleuchtung sich billiger stellen. Die fortgesetzten Versuche mit der elektrischen Beleuchtung der Leipziger Strafse mittels *Siemens*'scher Bogenlampen sind dagegen im Grofsen und Ganzen von günstigen Resultaten begleitet. Abgesehen von einigen zufälligen Störungen und den allerdings vielfach auftretenden Schwankungen und Zuckungen der einzelnen Flammen läfst diese Beleuchtung nichts zu wünschen übrig.

Deutgen's Stauchapparat für Springfedern.

Zum raschen und genauen Stauchen von Springfedern für Möbelpolster gibt *G. Deutgen und Comp.* in Düren bei Köln (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 22814 vom 24. November 1882) den in Fig. 16 Taf. 31 dargestellten Apparat an. Das Stauchen geschieht zwischen den beiden Schlitten *i* und *k*, welche von beiden Enden des Arbeitstisches nach der Mitte zu bewegt werden. Die Springfedern erhalten hierbei eine Führung durch einen mit dem Schlitten *i* verbundenen Zapfen *q* und werden aufserdem die Wände des Schlittenkastens an seitlichen Ausbiegungen gehindert. Der Antrieb der Stauchschlitten *i* und *k* erfolgt durch den Tritthebel *a* mittels des dargestellten dreiarmigen Hebels, welcher seinen Drehpunkt bei *d* besitzt. Ein Niedertreten des Fufsbrettes *a* bewirkt ein kräftiges Zusammengehen der beiden Schlitten, während die Rückbewegung der Schlitten in ihre Anfangslage durch eine Feder *r* erzielt wird.

H. Ehrhardt's Winkeleisen-Richtmaschine.

Bekanntlich kann z. B. Draht in der Weise gerade gerichtet werden, dafs man jede Stelle desselben mittels geeigneter Vorrichtungen nach allen Richtungen so weit hin- und herbiegt, dafs die Elasticitätsgrenze bei geraden Strecken eben noch nicht überschritten wird (vgl. * S. 298 d. Bd.). Kommt alsdann eine gekrümmte Stelle in den Apparat hinein, so wird sie in der ihrer Ausbiegung entgegengesetzten Richtung über die Elasticitätsgrenze hinaus durchgebogen, daher nicht vollständig auf ihre alte Form zurückfedern, sondern weniger ausgebogen bezieh. gerade bleiben. Das gleiche Prinzip benutzt *H. Ehrhardt* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 23182 vom 28. December 1882), um auch Winkeleisen in ähnlicher Weise gerade zu richten. Zu dem Ende läfst er die Winkeleisenschienen nach dem Erkalten durch eine Reihe hinter einander in verschiedener Höhenlage angebrachter Walzen hindurchgehen, welche aufserdem durch Schrauben auch seitlich verstellbar und zur Aufnahme verschiedener Winkeleisengröfsen geeignet sind. Hierdurch soll nicht nur die Rückenrichtung der Schienen gerade gestreckt, sondern auch die windschiefe Verdrehung derselben aufgehoben werden.

Ammann's Kiessiebapparat.

Die Sonderung des Sandes von den gröberen Kiesbestandtheilen für Bauzwecke geschieht für gewöhnlich einfach durch Aufwerfen des Rohmaterials mit der Schaufel auf schräg gestellte Siebe; im Bedarfsfalle mufs man mehrmals hinter einander werfen, wenn man verschiedene Korngröfsen gewinnen will. Ein von *Joh. Ammann* in Memmingen, Bayern (* D. R. P. Kl. 19 Nr. 5908 vom 3. December 1878) construirter Siebapparat hat den Zweck, die Sortirung auf maschinellem Wege rascher vorzunehmen. Der Apparat ist auf einem Gestelle aufgebaut und besteht aus 3 schrägen über einander stehenden Sieben verschiedener Maschenweite, welche von Hand aus durch Drehen einer Kurbel in eine hin- und hergehende schüttelnde Bewegung gesetzt werden. Das Rohmaterial wird auf das oberste Sieb aufgeschüttet und dann der Apparat gedreht. Die Sortirung erfolgt sofort nach 4 Korngröfsen.

Der einfache und recht zweckmäfsige Apparat dürfte sich nach der *Badischen Gewerbezeitung*, 1883 S. 406 insbesondere für Kiesgrubenbesitzer empfehlen, um an der Grube selbst die Sortirung des Materials vorzunehmen.

Neuerung an Abtrittsgruben.

Nach *Louis Mouras* in Vesoul (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 18641 vom 11. December 1881) wird die Abortsgrube durch das Einfallrohr und das Entleerungsrohr, welche beide in die Flüssigkeit der Grube eintauchen, so abgeschlossen, dafs ein Entweichen der Gase vermieden ist. Das Einfallrohr ist in die dicht schliefsende Abdeckung der Grube vertikal eingefügt und das knieförmig gebogene Entleerungsrohr seitlich am entgegengesetzten Ende der Grube angebracht. Wenn bei voll gefüllter Grube eine gewisse Menge fester Materialien zutritt, so fliefst eine entsprechende Menge Flüssigkeit ab, welche feste Stoffe gelöst oder mechanisch zertheilt enthält. Es ist darum vortheilhaft, so viel als möglich Regen und Abspülwasser in die Grube einzuleiten.

Eine Entleerung der Grube ist vollkommen entbehrlich; um aber etwa eingefallene harte Körper, wie Knochen, Geschirrtheile u. dgl., entfernen zu können, ist unter dem Einfallrohre an 4 Stangen ein Auffangkasten gehängt, der auch den vom Regenwasser mitgeführten Sand aufsammelt. Dieser Kasten kann, da die Stangen drehbar sind, durch eine Kette in immer parallel bleibender Lage vor eine durch besonderen Deckel abgeschlossene Oeffnung an der Grubendecke gebracht und dort entleert werden.

Filterkörper von Fritz Kleemann in Schöningen.

Plastische Kohlenfilter werden aus einem Gemenge von Holzkohle, Knochenkohle, Steinkohlenkokes und etwas Thon hergestellt. Diese Stoffe werden fein pulverisirt, gemengt, geformt und dann unter Luftabschlufs gebrannt. Trotz innigster Mengung der Stoffe ist es aber unmöglich, eine solch innige Mischung derselben zu erzielen, dafs im fertigen Filter jeder dasselbe durchdringende Wassertropfen auch mit jedem der Filtermaterialien, von denen jedes eine bestimmte Eigenschaft hat, in Berührung komme. *F. Kleemann* (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23725 vom 5. August 1882) stellt deshalb die Filter aus drei verschiedenen Schichten her. Die erste besteht aus Kokes und dient dazu, die mechanisch im Wasser aufgenommenen Körper bei der Filtration zurückzuhalten; dann folgt eine Schicht von Knochenkohle, welche schädliche Stoffe absorbirt, und endlich eine Schicht von Holzkohle, welche wegen der Zurückhaltung von faulenden Stoffen bekannt ist. Die einzelnen Schichten werden nach einander in eine Prefsform gebracht, dann geprefst und endlich unter Luftabschlufs geglüht. Wird nun Wasser auf eine Seite des Filters gebracht, so mufs es durch alle 3 Schichten gehen und müssen in Folge dessen auch deren Stoffe auf seine abzuscheidenden Bestandtheile wirken. Die Form der Filter kann eine sehr verschiedene sein. In der Patentschrift sind platten- und kastenförmige Filter angegeben; dieselben können in der verschiedensten Art und Weise mit Gefäfsen verbunden werden.

Ueber ein neues Saccharin aus Milchzucker.

Um Isosaccharin herzustellen, löste *H. Kiliani* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2625) 1k Milchzucker in 9l Wasser, versetzte die kalte Lösung mit 450g Kalkhydrat und liefs sie unter häufigem Umschütteln 6 Wochen stehen. Hierauf wurde die über dem gebildeten Niederschlage stehende klare, braunrothe Flüssigkeit mittels Heber abgezogen, mit Kohlensäure gesättigt und zum Kochen erhitzt. Die filtrirte Lösung wurde bis auf etwa 2l eingedampft, wobei sich in reichlicher Menge isosaccharinsaurer Kalk ausschied, welcher nach völligem Erkalten und 24stündigem Stehen der Flüssigkeit auf ein Saugfilter gebracht und durch Waschen mit kaltem Wasser gereinigt wurde. Die Ausbeute betrug in der Regel 150 bis 180g lufttrockenes Kalksalz.

Aus der abfiltrirten Flüssigkeit schied sich nach längerer Zeit ein Kalksalz, $(C_6H_{11}O_6)_2Ca.2H_2O$, aus, welches durch Zersetzen mit Oxalsäure und Verdunsten der Lösung grofse farblose Krystalle eines neuen Saccharins, *Metasaccharin* genannt, lieferte. In kaltem Wasser ist das Metasaccharin leicht löslich; sein Löslichkeitsverhältnifs dürfte zwischen dem des sehr leicht löslichen Isosaccharins und dem des schwieriger löslichen Saccharins stehen. Seine wässerige Lösung wird bei längerem Stehenlassen sauer, indem wahrscheinlich Metasaccharinsäure, $C_6H_{12}O_6$, gebildet wird. In Alkohol ist das Metasaccharin leicht, in Aether äufserst schwer löslich. Beim Schütteln einer concentrirten wässerigen Lösung mit Aether geht nur sehr wenig Substanz in letzteren über.

Ebenso wie das Saccharin und das Isosaccharin liefert auch das Metasaccharin beim Kochen seiner wässerigen Lösung mit Metalloxyden oder Carbonaten die Salze der entsprechenden Saccharinsäure. (Vgl. 1883 **247** 435.)

Verfahren zur Trennung von Wismuth und Kupfer.

Um in salpetersaurer Lösung Wismuth und Kupfer zu trennen, versetzt *J. Löwe* nach der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 496 dieselbe so lange mit Natronlauge unter Kühlung, bis die Oxyde ausgefällt sind und die über

ihnen stehende Flüssigkeit deutliche alkalische Reaction zeigt. Darauf gieſst man noch 1,5 bis 2mal so viel Lauge hinzu und so lange nach und nach unter Umrühren reines syrupdickes Glycerin, bis vollständige Lösung der Oxyde und Klärung der Flüssigkeit erfolgt ist. Diese tiefblaue Lösung mischt man mit einer Auflösung von möglichst reinem Traubenzucker, so daſs der Zucker in dieser ungefähr das 3 bis 4fache von dem Gesammtgewichte der vorhandenen beiden Metalle beträgt. Darauf bedeckt man das Becherglas mit einer gut aufliegenden Glasplatte und läſst die Lösung 8 bis 10 Stunden an einem kühlen dunklen Orte stehen. Die blaue Farbe der Lösung ist nun verschwunden und in eine tiefgelbe umgewandelt, während am Boden des Becherglases sich das Kupfer, meist nicht anhängend, als hochrothes Oxydul abgelagert hat. Darauf gieſst man die gelbe Lösung, ohne umzurühren, auf ein bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter, wäscht das Oxydul anfangs mit Wasser, welches etwas Glycerin und Natronlauge enthält, unter Abgieſsen ab, sammelt es auf dem Filter, wäscht zuletzt dasselbe noch gut mit destillirtem Wasser aus und trocknet es bei 100°. Das alkalische, alles Wismuth enthaltende, gelbe Gesammtfiltrat bringt man in eine Porzellanschale von tadelloser, guter Glasur, erhitzt die Lösung auf freier Flamme unter leichtem Umrühren zum Sieden, erhält kurze Zeit darin, unterbricht dann das Erhitzen und läſst die bräunliche Flüssigkeit sich in der Ruhe unter Abkühlung klären. Dann filtrirt man die braune Lösung durch ein bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter, wäscht das metallische Wismuth erst mit Natronlauge haltendem Wasser unter Decantation ab, sammelt es zuletzt auf dem Filter und süſst dieses anfangs mit kaltem, dann mit warmem Wasser gut aus.

Ueber die Bestimmung des Arsens.

Das *Reich-Richter*'sche Verfahren zur Bestimmung von Arsen (vgl. *Kerl*: *Metallurgische Probirkunst*, 1882 S. 511), welches von *Pearce* (vgl. 1883 **249** 529) in der angegebenen Weise abgeändert wurde, ist nach gef. Mittheilung des *Kgl. Oberhüttenamtes* in Freiberg i. S. zuerst und zwar im Februar 1864 im Laboratorium der fiscalischen Hüttenwerke zu Freiberg angewendet worden und ist bis heute dort ausschliefslich im Gebrauche.

Leroy McCay (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 1, vgl. *D. p. J.* S. 92 d. Bd.) glaubt, daſs bei dem ursprünglichen Verfahren etwas Arsen sich der Fällung entziehe, was *Pearce* vermeide, *H. Low* (Daselbst S. 85) bestreitet dies.

Verbrennungswärme von Schwefelkohlenstoff.

Nach Versuchen von *J. Thomsen* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2616) beträgt die Verbrennungs- und Bildungswärme des dampfförmigen Schwefelkohlenstoffes und Carbonylsulfides bei 20°:

Reaction	Verbrennungswärme	Reaction	Bildungswärme
$(CS_2 : O_6)$	265130c	(C, S_2) . . .	— 26010c
$(COS : O_3)$ . . .	131010c	(C, O, S) . .	+ 37030c
— . . .	—	(CO, S) . . .	+ 8030c

Für flüssiges Kohlenstoffsulfid wird die Verbrennungswärme um 6400c geringer und die Bildungswärme um 6400c gröſser sein als für den Körper im gasförmigen Zustande. Bemerkenswerth ist es, daſs die Verbrennungswärme des Carbonylsulfides sehr nahe die Hälfte derjenigen des Kohlenstoffsulfides ist und daſs deshalb auch die Bildungswärme desselben sehr nahe den mittleren Werth zwischen derjenigen der Kohlensäure und des Kohlenstoffsulfides erhält.

Zur Kenntniſs des Berberins.

Nach Versuchen von *J. Court* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2589) ergibt sich für Berberin die Formel: $C_{20}H_{17}NO_4.4H_2O$. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in schwach alkalischer Lösung wird unter Kohlensäure-Entwickelung als Hauptproduct eine bei 165° schmelzende zweibasische Säure der Formel: $C_{10}H_{10}O_6.2H_2O$ gebildet. In ihrem Verhalten stimmt sie bis auf den Schmelzpunkt genau mit der Hemipinsäure aus Narkotin überein.

Verfahren, um vegetabilischen Fasern ein seidenartiges Aussehen zu geben.

Dieses Verfahren ist Gegenstand eines englischen Patentes von *W. E. Gedge* in London und hat nach dem *Deutschen Wollen-Gewerbe*, 1883 S. 1650 den Zweck, die rohen Pflanzenfasern zu bleichen und durch einen Animalisationsprozefs nicht allein zur Farbstoffanziehung zu befähigen, sondern auch bezüglich der äufseren Eigenschaften der Seide ähnlich zu machen.

Das *Bleichen* geschieht durch auf einander folgende Behandlung mit Natronlauge, Salzsäure und unterchlorigsaurem Natron, das *Animalisiren* durch Tränken mit Zuckerlösung, Trocknen und darauf folgende Einwirkung eines Gemisches von Stickoxydgas (soll wohl heifsen: salpetriger Säure) und Schwefelsäure, wobei aus dem Zucker Nitrosaccharose, aus dem Zellstoffe Binitrocellulose gebildet werden sollen.

Die Idee der Anwendung des Nitrozuckers ist — wie Referent hervorheben möchte — nicht neu und wurde letztere schon vor 2 Jahren von *L. Bonneville* in Paris angegeben (vgl. D. R. P. Kl. 8 Nr. 16036 vom 26. Februar 1881). Zudem operirt letzterer jedenfalls rationeller, indem er die Faser mit schon zum Voraus nitrirtem Zucker beizt. Ob die direkte Nitrirung der mit Zucker gebeizten Textilstoffe unter Hereinziehung der Cellulose selber in den Nitrirungsprozefs, wie sie im Patente angerathen, praktisch zu empfehlen ist, wäre zu erwägen. Die schon von *Kuhlmann* vorgeschlagene Methode der Nitrocellulosebildung behufs Ermöglichung der Fixation der (basischen) Anilinfarbstoffe ist wenigstens bis jetzt industriell nicht ausgebeutet worden.

Die nitrirten Pflanzenfasern werden ausgespült, in kochende Seifenlösung getaucht und gewaschen. Die so animalisirten Textilfabrikate werden, obgleich sie schon an und für sich Farbstoffe anziehen sollen, noch in Tannin gebeizt und letzteres mit Brechweinstein fixirt. Dieses Salz soll, falls die vegetabilische Faser mit Seide vermischt war, der letzteren beim Färben eine gewisse Menge Antimon abgeben, wobei die porösen und attractiven Eigenschaften verringert werden. — Das Antimon dient doch wohl nur als Befestigungsmittel des Tannins und geht nachher beim Färben nicht mehr von der Faser weg.

Die präparirte Faser wird schliefslich allein oder mit Seide und Seidenabfall vermischt und kardirt. Zu diesem Zwecke wird sie mit folgenden Stoffen angefeuchtet: reines Wasser, Olivenölseife, Glycerin, Jungfernwachs, alle zu einer dickflüssigen Masse vereinigt, zu welcher man je nach der Güte der vermischten Fasern mehr oder weniger Bienenwachs fügt. *S.*

Verbesserte Küpennetze für Färbereizwecke.

Wilh. Hausmann in Reichenberg, Böhmen (D.R.P. Kl. 8 Nr. 22676 vom 4. November 1882) schlägt vor, die gewöhnlichen Küpennetze, welche namentlich in den Indigofärbereien Verwendung finden, anstatt aus sehr starkem, weichem, viel Farbstoff absorbirendem Bindfaden aus dünnem, hartem Bindfaden herzustellen und dabei letzteren derart zu präpariren, dafs er an Haltbarkeit gewinnt und Farbanziehungskraft verliert. Hierzu eignet sich am besten ein Gerbprozefs. Der Bindfaden, am besten aus der zähen Friesländer Faser stark gedreht, wird mit einer Gerbstoffabkochung getränkt, getrocknet und das Tannin durch eine heifse Leimlösung gefällt. Bei der Verwebung zum Netzstoff wird durchgehends oder von Zeit zu Zeit Perlkopf- (Kreuz- oder Gaze-) Bindung hergestellt, damit sich die einzelnen Fäden aus dem harten dünnen Materiale nicht verschieben. Die einzelnen Löcher (Kästchen) des Gewebes werden etwas kleiner gemacht als bei den bisher gebräuchlichen Küpennetzen.

Berichtigung. In der Mittheilung über das *unterseeische Telegraphennetz* soll es S. 425 Z. 3 v. o. heifsen 152401km (82204,4 Seemeilen) statt 152419km (82214,4 Seemeilen).

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Fr. Kick.

Mit Abbildungen auf Tafel 17 und 33.

(Patentklasse 50. Schluſs des Berichtes S. 237 d. Bd.)

5) ***Desintegratoren*** oder ***Dismembratoren*** sind durch eine neue Ausführungsform vertreten, welche nach der Construction von ***A. Putz*** durch ***Ganz und Comp.*** in Budapest gebaut wird und die Benennung „***Hungaria***“ erhielt. Diese in Fig. 1 und 2 Taf. 33 dargestellte Maschine hat den Zweck, das von Glattwalzen gequetschte Mahlgut vor der Cylindrirung „zu zerkleinern“, um das Mehlabsichten und Sortiren desselben vollständiger zu erzielen. Mithin ist die Bestimmung dieselbe, welche die Dismembratoren von ***Nagel und Kaemp*** bezieh. ***Ferd. Kraus*** u. A. (vgl. 1880 **237** * 197. 1881 **242** * 263) erzielten und die man auch durch ***Fischer***'s ***Detacheur*** anstrebte und wenigstens theilweise, denn die Einwirkung war hier minder kräftig, auch erreichte.

Wie aus den genannten Figuren ersichtlich ist, arbeitet die „Hungaria“ mit Schlägern *s*, welche das Mahlgut gegen die scharfkantigen Querbacken *b* des Gehäuseinneren wirft, wobei sich die Schlägerwelle mit 1800 bis 2000 Umgängen dreht. *E* ist der Einlauf; die Abfuhr des Mahlgutes erfolgt in der Weise, daſs dasselbe gegen den am Scheitel angeordneten schrägen Kanal *k* geworfen wird. Da die Stärke und Wirkung der Stöfse vor Allem von der Geschwindigkeit des Stofses abhängt, diese mit Rücksicht auf Abmessung und Umlauf ungefähr 34^{m} beträgt, so wirkt diese Maschine weniger kräftig als die ***Carr***'schen Desintegratoren: sie ist als ein verschärft wirkender Detacheur zu bezeichnen und mag sich durch den der horizontalen Anordnung wegen bequemeren Antrieb, sowie durch Dauerhaftigkeit günstig unterscheiden. In Bezug der Arbeitsleistung werden die Vortheile nicht schwer wiegen: denn die etwas schärfere Wirkung theilt zwar das gequetschte Mahlgut besser, greift aber doch die Kleie mehr an, daher diese Maschine gleich den Dismembratoren nur dort in den Rahmen der Hochmüllerei völlig paſst, wo schon minderwerthige Producte, schlechtere Dunste und Schalen, aufzuarbeiten sind.

Daſs durch die Anwendung der Wurfwirkung für Theilungsarbeiten nicht an Kraft gespart werden kann, wurde durch die vom Berichterstatter hierüber angestellten Versuche (vgl. 1883 **248** 93) erwiesen: die Desintegratoren oder Dismembratoren sollen daher nicht als eigentliche Zerkleinerungsmaschinen verwendet werden, sondern *nur* zum Auflösen des gequetschten und in Folge dessen gelockerten Mahlgutes und auch hier in der Hochmüllerei nur für die obenbezeichneten minderwerthigen Zwischenproducte. In dieser Richtung bieten besonderes Interesse die Erfahrungen einer Mühle, welche früher das Flachmahlverfahren betrieb, später kurze Zeit Hochmüllerei und nun eine auf

rasche Production von viel Putzdunst gerichtete Halbhochmüllerei; es ist dies die Stadtmühle in Zürich. Der Pächter dieser Mühle, Hr. *Maggi*, theilte mir mit, dafs beim Flachmahlen der Desintegrator (aus der Fabrik von *Martini*, *Tanner und Comp.* in Frauenfeld, der Maschine *Carr-Toufflin*, vgl. 1879 **231** * 103, am nächsten kommend) *nur* auf vorgequetschten Weizen gut arbeitete und hiermit ein Mahlresultat erhalten wurde, welches das früher auf Steinen (Mahlgängen) erzielte bedeutend übertraf; spätere, mit den geriffelten Hartgufswalzen angestellte Versuche ergaben ein noch weit besseres Ergebnifs, worauf der Desintegrator eine Zeit lang aufser Thätigkeit gesetzt wurde.

Nachdem jedoch der weit getriebene Griesprozefs des österreichischen Mahlverfahrens für die Züricher Verhältnisse nicht lohnend befunden wurde, fand der Uebergang zur heutigen Halbhochmüllerei mit Vorquetschen statt und kam hiermit der Desintegrator wieder in Verwendung und zwar auf 4. und 5. Schrot, welches in seiner Qualität dem 6. bis 8. Schrot der Pester Mühlen ziemlich ähnlich ist. Obgleich auch hier die Schrotmehle etwas geringer werden als von Walzen, so wird doch dafür die Kleie leichter und die Mahlarbeit kürzer.

Dieses Erfahrungsresultat ist natürlich nicht blofs auf einen *Martini*'schen Desintegrator zu beziehen, sondern auf jeden, mag er nun Hungaria oder Dismembrator genannt sein; denn das Arbeitsprinzip ist stets dasselbe und kann bei allen diesen Maschinen das Vorquetschen angewendet und auch die Umlaufzahl angepafst werden jener Einwirkung, welche man geben will. Es wäre gar nicht nöthig, diese ganz selbstverständliche Thatsache erst auszusprechen, wenn nicht in Müller-Fachblättern in Bezug auf Dismembratoren das Gegentheil behauptet worden wäre.

Die sonst noch vorliegenden hierher gehörigen Neuerungen sind von noch geringerer Bedeutung.

Brinck und Hübner in Mannheim (* D. R. P. Nr. 18297 vom 1. Oktober 1881) hat die Schlagstifte gröfstentheils nicht durch Verschrauben mit den Trommelscheiben verbunden, sondern einfach dadurch, dafs er die Mehrzahl der Stifte in Löcher von Scheibenringen einsteckt, welche mit den Trommelscheiben durch einzelne verschraubte Schlagstifte verbunden werden; ferner wenden dieselben auch Schlagstifte an, welche schief zu den Trommelscheiben stehen.

Ferd. Kraus in Neufs a. Rh. (* D. R. P. Nr. 15728 vom 24. März 1881) ordnet ein die Schlag- oder Stiftenscheiben rundum umspannendes Gitter an, aus Stiften bestehend, welche in zwei Ringe, von denen einer etwas drehbar ist, lose eingesetzt sind. Verstellt man nun den beweglichen Ring etwas, so stellen sich die Stifte schief und etwa an ihnen hängendes Mahlgut wird bei dieser Verstellung abfallen können und zwar um so vollkommener, wenn die Verstellung bald vor, bald zurück (rüttelnd) erfolgt. Statt dieser Anordnung verwendet *Kraus* zur Reinigung eines nicht verstellbaren Gitters Bürsten und ertheilt dem ganzen Gitter beim

Putzen eine rotirende Bewegung unter der im Gehäuse angebrachten Bürste.

H. F. Saint Requier in Paris (*D. R. P. Nr. 20302 vom 11. Februar 1882) läfst das Mahlgut auf sehr grofse Wurfteller, welche sich mit 1200 bis 1500 Umdrehungen bewegen, auffliefsen und gegen feststehende Schneiden aus Stahl schleudern. Hierbei stellt er jedoch diese Schneiden radial einwärts gekehrt, weil er glaubt, dafs der Wurf des Mahlgutes „durch die Centrifugalkraft in *radialer* Richtung" erfolgt. — Wie lange wird es wohl noch dauern, bis diesen HH. Constructeuren (?) sämmtlich klar geworden, dafs das Abfliegen eines rotirenden Körpers im tangentialen Sinne erfolgt?!

6) *Scheibenmühlen.* Hierher mögen auch Maschinen gezählt werden, welche in der äufseren Form ganz dem Mahlgange nachgebildet sind, aber statt der Steine geriffelte Stahl- oder Hartgufsscheiben verwenden, oder Gufseisenscheiben mit aufgesetzten geriffelten Sectoren von Stahl oder Hartgufs.

Es lassen sich solche *oberläufige* Scheibenmühlen so ausführen, dafs das Schrot, verglichen mit jenem von Steinmahlgängen, minder reich an Mehl wird; aber es ist ganz unmöglich, damit ein Resultat zu erzielen, welches dem von richtig construirten und verwendeten Schrotwalzenstühlen ebenbürtig wäre, weil der Weg des Mahlganges in der Scheibenmühle ein viel längerer ist und bei dem Durchgange desselben zwischen den Scheiben die einzelnen Getreidekörner bezieh. Schrote oder Griese nie so isolirt der abscherenden Einwirkung der Riffeln unterworfen werden, als dies bei Riffelwalzen der Fall ist. Man kann also mit derlei Scheibenmühlen nie so gleichförmig schroten bezieh. auflösen als mit Walzen. Allerdings läfst sich mit diesen Maschinen auch mehrmals schroten; es unterliegt natürlich auch keinem Anstande, das Mahlgut gehörig zu sichten, die erhaltenen Dunste, Griese und Schrote zu putzen, dann *getrennt* der weiteren Bearbeitung zu unterziehen und hierbei Scheiben von allmählich feinerer Riffelung anzuwenden, also solche, deren Riffelung den einzelnen Zwischenproducten angepafst ist.

Dasselbe geschieht bekanntlich bei der Walzenmüllerei schon jahrelang. Mit alledem hat man nichts anderes erreicht, als weit *unvollkommener*, wie dies durch Riffelwalzen möglich ist, *Hochmüllerei* getrieben. Hierauf beschränkt sich das in französischen Zeitschriften mit so viel Schwung beschriebene neue Mahlverfahren (*Nouveau procédé de mouture*) der *Gebrüder Mariotte und Boffy* in Vereux.[1] Gerade der längere Mahlgutweg und die dadurch bedingte Reibung soll wesentliche Vortheile bringen, die Walzenarbeit soll schlechter sein.[2] Es treten hier in Bezug auf die Walzen ganz merkwürdige Anschauungen zu Tage. — Es ver-

[1] Vgl. *Mémoires et Compte-rendu des Travaux de la Société des Ingénieurs civils*, Paris 1883 S. 222 bis 240.

[2] A. o. O. S. 236.

dient erwähnt zu werden, dafs sich in den französischen Mühlen ein Umschwung vorbereitet und dafs unter direkter Förderung von Seite der dortigen Regierung Versuche im Grofsen mit den verschiedenen Walzensystemen und Mahlverfahren angestellt werden. Solche Versuche sind sehr schwierig, denn es ist der Gebrauch der einzelnen Maschinen der Beschaffenheit der zu verarbeitenden Frucht anzupassen; auch ist nicht zu übersehen, dafs an Kleber reiche Mehle nur aus an Kleber reichem Weizen erzielbar sind und dafs dies der so weiche nordfranzösische Weizen, dessen Dunste sich sehr schwer putzen lassen, nicht ist.

Bei jenem Umwandelungsprozesse handelt es sich nicht allein um constructive Aenderungen der Mühleneinrichtung, sondern auch um landwirthschaftliche Gewinnung der früher vom Flachmüller ungern verarbeiteten harten Weizensorten.

Nahe verwandt mit der Scheibenmühle *Mariotte*'s ist jene von *Louis Gathmann* in Chicago (*D. R. P. Nr. 20050 vom 14. März 1882) und gilt von dieser wohl auch das oben Gesagte. Wenn auch *Gathmann*'s Construction, ähnlich einem unterläufigen Mahlgange, entschieden besser und der Weg des Mahlgutes hierdurch, sowie zu Folge der eigenartigen Gestaltung der unteren Scheibe, ein kürzerer ist als bei *Mariotte*, so kann man eine ganz ähnliche Arbeitswirkung, die Längstheilung der Weizenkörner der Spalte nach, doch auch ganz gut mittels Riffelwalzen erhalten. Das erste Schrot vieler Pester Mühlen weist zumeist Körner auf, welche der Länge der Spalte nach gebrochen sind; dort stehen grob geriffelte Hartgufswalzen in Verwendung. Ein Vortheil der *Gathmann*'schen Anordnung könnte gegenüber den Walzenstühlen nur in einer Ersparnifs an Kraft liegen.

7) ***Walzenstühle.*** Sehr zahlreich sind die constructiven Abänderungen und Variationen, welche hier vorliegen; von besonderem Belange ist jedoch keine. Relativ am werthvollsten ist die *selbstthätige Ausrückvorrichtung* bei den *Wegmann*'schen *Porzellanwalzenstühlen*; sie findet statt, sobald die Mahlgutzuführung zwischen die Walzen aufhört; denn in diesem Falle würden sich die Porzellanwalzen unmittelbar an einander der Differentialgeschwindigkeit wegen reiben, wodurch eine bedeutende und ungleichmäfsige Abnützung entstünde. Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, dafs das Mahlgut, so lange es in genügender Menge in der Gosse enthalten ist, eine dort angebrachte Klappe in bestimmter Stellung erhält; bei der Entleerung der Gosse wird diese Klappe entlastet und ein Gewicht leitet eine Bewegung ein, welche die Veranlassung zur Ausrückung der Walzen abgibt. Der diesbezügliche Mechanismus ist in Fig. 3 und 4 Taf. 33 dargestellt und sei dessen Wirkung nachstehend beschrieben.[3]

---

[3] Figur und Beschreibung entnahm ich dem *Supplement zu meinem Lehrbuche des Mühlenbetriebes*, Leipzig 1883 S. 32.

So lange in der Gosse G Mahlgut vorhanden ist, befindet sich die Klappe k durch den Druck des Mahlgutes in der punktirten Lage, desgleichen das Gewicht g_1 und der Arm a_1, welche an derselben Achse c_1 befestigt sind. Geht das Mahlgut zu Ende, so sinkt g_1 sowie a_1; durch diesen Arm a_1 wird hierbei das Stängelchen s niedergezogen und der Hebel h_1 um dessen Drehpunkt c_2 so bewegt, dafs das Gewicht g_2 frei wird und nach links fällt. Hierbei ist zu bemerken, dafs der Arm des Gewichtes g_2 frei drehbar auf der Achse c_1 angebracht ist.

Beim Fallen des Gewichtes g_2 schlägt die Warze w desselben gegen den Hebel h_2, dessen Arm a_2 hierdurch nach links bewegt wird und den Arm a_3 des Hebels h_3 frei macht, welcher durch den bei o wirkenden Zug einer Feder zu einer Drehung gezwungen wird. An dieser Drehung nimmt der Zapfen z theil, welcher mit der Achse c_3 geeignet verbunden ist. Nachdem der Zapfen z in dem Schlitze des Hebels h_4 auf diesen einwirkt, macht auch a_4 eine Drehung in der Richtung des Pfeiles nach rechts. Indem sich das Stück a_4 gegen rechts[4] verschiebt, macht diese Bewegung der Rahmen $t\,n\,m$ mit und dadurch hört zunächst der von der Feder F ausgehende Andruck auf; es nähert sich aber gleichzeitig das Querstück u dem linken Ende des Rohres r und wirkt endlich auch verschiebend auf dieses ein, wodurch die Bewegung des Hebels H hervorgerufen wird, welche so weit erfolgt, dafs die Walzen einen Abstand von ungefähr 5^{mm} erreichen.

In Bezug auf den elastischen Andruck ist zu betonen, dafs die Achse c_4 durch die ganze Breite der Maschine geht und beiderseits je einen Arm a_4 trägt. Diese Arme sind während der Arbeit durch die Theile z, a_3 und a_2 festgehalten und wirken wie feste Ansätze. Durch die Schraube S, welche in m ihre Mutter findet, wird die starke Feder F gespannt und die Stärke des Andruckes geregelt (beiderseits ist die Spannvorrichtung dieselbe), daher der Hebel H und die Walze w_2 gegen die fest gelagerte Walze w_1 gedrückt werden. Die schwächere Feder f hat nur den Zweck, den Steg u stets an die Arme a_4 anzudrücken. Dieser Apparat arbeitet sehr gut, erfordert aber sorgfältiges Reinhalten.

Finden sich hier schon Fälle, wo in Mühlen die erwähnte nothwendige Reinhaltung minder gern eingehalten wird als jene Achtsamkeit, welche verhindert, dafs der Porzellanwalzenstuhl leer läuft, so kann die selbstthätige Ausrückung bei den Hartgufswalzenstühlen noch weit weniger als dringendes Bedürfnifs bezeichnet werden. Haben diese Stühle glatte Hartgufswalzen, so ist der Leerlauf in seinen Wirkungen weit weniger nachtheilig als bei Porzellan; bei Stühlen mit geriffelten Walzen (Schrotstühlen) sollte er sich gar nicht fühlbar machen: denn

---

[4] S. 32 des angezogenen Supplements Z. 4 v. u. mufs es heifsen „gegen *rechts*“ statt „gegen links“. *K.*

hierbei hat der Minimalabstand der Walzen stets so fixirt und deren Lagerung so genau gehalten zu sein, dafs eine Berührung der Walzen überhaupt nicht eintreten kann. Allerdings kann dieser Fall bei ausgelaufenen Lagern oder bei Nichtgebrauch der Stellvorrichtung für den Minimalabstand der Walzen dennoch eintreten und ist daher eine solche selbstthätige Ausrückung als eine Sicherung gegen die bei schlecht gewarteten Stühlen beim Leergange mögliche Walzenbeschädigung zu betrachten. Diese schlechte Wartung sollte aber schon aus Rücksichten des laufenden Betriebes, welcher die Herstellung gleichartigen Schrotes erfordert, ausgeschlossen sein; denn wenn die Walzen in ihren Lagern Spiel haben und es der Einwirkung des Mahlgutes bedarf, die Walzenentfernung festzustellen und ihre Berührung zu hindern, dann wird ein richtiges gleichförmiges Schrot nicht erhalten; es findet mehr ein Quetschen als blofses Brechen und Abscheren statt, das Schrot mufs reicher an Mehl und ungleichförmiger werden.

Viel mehr als die selbstthätige Ausrückung der Walzen ist eine solche *Construction der Lager* Bedürfnifs, bei welcher einerseits ein seitliches Anziehen von Lagerschalentheilen möglich ist, andererseits eine solche Einstellung der Lager, dafs die Walzenachsen genau parallel bleiben; denn hiermit lassen sich die Fehler des Auslaufens völlig beheben und je nach der Arbeit ein bestimmter Minimalabstand feststellen, durch welchen beim Leerlaufe eine Berührung und gegenseitige Beschädigung der Riffelwalzen unmöglich wird. Derartige constructive Neuerungen lassen aber die zahlreichen Patente vermissen und ist nur bei *Wegmann* durch die in Fig. 4 Taf. 33 bei *Z* angegebene Keilstellung lediglich für die Parallelstellbarkeit der Walzen gesorgt, nicht aber für Beseitigung des Spieles in den Lagern.

Die selbstthätige Ausrückung, beim Ausgehen des Mahlgutes in der Gosse, ist von *K. H. Kühne und Comp.* in Löbtau-Dresden (*D. R. P. Nr. 24424, Zusatz zu Nr. 21796 vom 6. Oktober 1882) und von *Ganz und Comp.* in Budapest angewendet. In beiden Fällen geht der Anstofs zur Auseinanderrückung der Walzen von einer in der Gosse angebrachten Klappe aus, wie dies auch bei der *Wegmann*'schen Construction besprochen wurde.

Bei der Anordnung von *Kühne* soll das Gewicht *Q* (Fig. 5 Taf. 33), welches an einem Arme der Klappenachse sitzt, durch die Theile *r* und *s* den Hebel *h* nach rechts bewegen; dadurch wird der Arm *a* frei und kann dem Zuge der Feder *f* folgen. Bei Bewegung des Hebels *a* werden einerseits zwei Excenter *e* derart gedreht, dafs hierdurch die bewegliche Walze w_1 von der fest gelagerten w_2 abgezogen wird; andererseits wird zugleich durch die Zugstange *z* eine Klauenkuppelung ausgerückt, wodurch die Speisewalze in Ruhe kommt. Diese Construction dürfte unsicher wirken, weil die nothwendig sehr kräftige Feder *f* den Bolzen *b* mit bedeutender Kraft an dem Ausschnitte des Hebels *h* andrücken und

daher auch diesen festhalten mufs. Die Auslösung könnte wohl bei einem *Falle* des Gewichtes Q erfolgen; dasselbe wird aber langsam sinken, weil ja auch das die Klappe k belastende Mahlgut nur allmählich weniger wird.

Der von *Ganz und Comp.* angewendete Mechanismus wird *zuverlässig* arbeiten; hingegen ist derselbe ziemlich complicirt. Wie aus Fig. 6 bis 8 Taf. 33 ersichtlich ist, kann die Klappe k, wenn sie *nicht* durch Mahlgut niedergedrückt ist, die in Fig. 6 gezeichnete Stellung einnehmen, wodurch der um o drehbare Hebel h dem Uebergewichte seines aufserhalb der Gosse liegenden Fortsatzes folgen kann; dieser Theil des Hebels sinkt mit der daran gehängten Schiebklaue m und der Führungsgabel g. Nachdem aber die Riemenscheibe r mit der an derselben angebrachten Nase n von der Hauptwelle w aus ununterbrochen bewegt wird und n auf den Ansatz i der Gabel hebend einwirkt, so wird bei jedem Umgange der *lose* auf der Büchse c aufgesetzten Scheibe r die Gabel g und dadurch auch der Hebel h einmal gehoben, um dann wieder ausgelassen zu werden und zu sinken. Durch diese Rückkehrbewegungen des Hebels h, welchen auch die Schiebklaue m folgen mufs, erfolgt eine Drehung des Sperrrades b, welches auf der Achse a aufgekeilt ist. Indem dieses Sperrrad nur am *halben* Umfange mit Zähnen versehen ist, kann es auf diese Weise nur um 180^0 gedreht werden; daher macht auch die Welle a nur eine Drehung um 180^0 und gelangen hierdurch die Krummzapfen (Kurbeln) a_1 aus der gezeichneten tiefsten Stellung in die höchste, ziehen mithin die Ketten k_1 an, welche die Andruckgewichte heben und zugleich die beweglichen Walzen w_1 von den fest gelagerten w_2 entfernen (vgl. Fig. 6 und 8).

Die Drehung von a um einen halben Umgang hat ferner zur Folge, dafs auch die Mahlgutzuführung abgestellt wird. Dies geschieht dadurch, dafs das auf dem *excentrischen* Theile der Büchse c lose aufgesetzte Rad d in Folge der Drehung der Achse a ausgerückt wird, mithin seine Bewegung, welche es noch weiter in Folge Eingriffes des Zapfens z in den Schlitz von f zu machen gezwungen ist, nicht mehr auf die Räder R_1, R_2 und R_3 überträgt. R_1 und R_3 sitzen an den Speisewalzen p_1 und p_2 und hört deren Drehung hiernach auf. Die schwingende Bewegung des Hebels h hat ferner noch zur Folge, dafs von q aus das Läutewerk l so lange erklingt, bis neues Mahlgut in die Gosse gelangt, oder bis das Gewicht Q in die punktirte Lage gebracht wird, in welchem Falle es durch Vermittelung des kleinen Winkelhebels $t\,t_1$ den Hebel h am Sinken und daher an der Rückkehrbewegung hindert.

Ist Mahlgut in die Gosse G gelangt, so hebt man den Sperrkegel z aus und stellt die Achse a durch Bethätigung einer daran angebrachten Handkurbel wieder in die gezeichnete Stellung und hierdurch ist sowohl der elastische Andruck — bezieh. die bewegliche Walze links und rechts — als auch die Zuführung wieder eingerückt. Von derselben

Firma sind für andere Stühle Constructionsvarianten dieser Selbstausrückung zur Ausführung gelangt.[5]

Es wurde eben bemerkt, dafs durch die Drehung einer Kurbel um 180° sowohl die Zuführung, als die Walzen zur Wirkung gebracht werden. Diese *gleichzeitige Ein- und Ausrückung der Walzen und der Speisung* bildet den Gegenstand zweier Patente der Firma *Ganz und Comp.* (*D. R. P. Nr. 18768 vom 13. August 1881 und *Nr. 20526 vom 19. März 1882); doch glauben wir nach dem Vorhergehenden, das diesbezügliche, auf Stühle verschiedener Anordnung sich beziehende Detail übergehen zu können. Dieselbe Aufgabe wurde in recht gelungener Construction auch von *C. G. W. Kapler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 18499 vom 13. November 1881) gelöst.

Gebrüder Seck in Dresden (*D. R. P. Nr. 15935 vom 26. November 1880) wollen bei Schrot- und Auflösewalzenstuhlungen die *Uebertragung der Walzenbewegung durch eine Kette* erreichen unter Einschaltung einer dritten Kettenscheibe zur Erzielung der Walzendrehungsrichtung im entgegengesetzten Sinne und zur Anspannung der Kette. Hierdurch sollen die Uebelstände der Zahnräder beseitigt werden: dafür dürften sich jedoch andere Schwierigkeiten einstellen, als welche die wahrscheinliche Dehnung und der unausbleibliche Verschleifs der Kette wohl nicht minder ins Gewicht fallen werden, wie der Verschleifs der Zahnräder und deren nöthige Auswechselung bei allmählich kleiner werdenden Durchmessern der Walzen.

Desgleichen genügt es, in Kürze zu erwähnen, dafs *Ferd. Kraus* in Neufs a. Rhein (*D. R. P. Nr. 21293 vom 2. Juli 1882) die Anwendung mit Kanälen versehener oder hohler Achsen und Walzen zum Zwecke der *Kühlung oder Erwärmung* der Walzenkörper und die Anwendung mit Kanälen versehener oder hohler Lagerkörper zur Kühlung der Achsenlager sich patentiren liefs.

Die Patente von *G. Luther* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 17650 vom 7. Oktober 1881) und von *E. Trepte* in Lindenau-Leipzig (Erl. *D. R. P. Nr. 18378 vom 16. Oktober 1881) lauten auf *Aspirationseinrichtungen an Walzenstühlen*. *G. Luther*'s Anordnung ist in Bezug auf die Form des Filters und die Construction des Abstaubapparates beachtenswerth. Das Filter ist in Fig. 9 Taf. 33 im Querschnitte dargestellt. Der Patentanspruch lautet: „An Filterabstaubapparaten für Mahlmaschinen: 1) die Anordnung eines im Querschnitte sternförmigen, um eine Achse sich drehenden Filters, dessen eine Stirnwand einen cylindrischen An-

[5] Hier mag auch erwähnt werden, dafs es ganz wohl anginge, nach demselben Prinzipe, welches bei der Selbstausrückung der Strecken in der Baumwollspinnerei und bei den Webstühlen zur Anwendung gekommen ist, eine Selbstabstellung der Walzenstühle einzurichten und dafs der diesbezügliche Mechanismus, ohne umständlicher zu sein, den Vortheil hätte, die Maschine *völlig* in Ruhe zu bringen.

satz besitzt, welcher während des Abklopfens als Abschlufshahn wirkt; 2) die selbstthätige Abstaubung des Filters durch eine Feder, welche bei der Drehung der Filterachse von einem Rade, das den Zähnen einer Traverse achsial auszuweichen genöthigt ist, abwechselnd gespannt und wieder losgelassen wird.“ Die Drehung des Filters findet durch einen Schiebklauenmechanismus so lange ganz langsam statt, bis der Abschlufs des Saugrohres erfolgt ist; von diesem Augenblicke an wird die Filterachse durch die Wirkung eines an derselben befestigten, fallenden Gewichtes rasch gedreht und hierbei in der Längsrichtung geschüttelt, weil die an einer Scheibe der Filterwelle befindlichen Zähne oder Nasen über drei an einem festen Querstücke angebrachten schrägen Zähne hingleiten und im Vereine mit der auf die Filterwelle drückenden Feder dieselbe rasch hin und her bewegen oder schütteln.

In Bezug auf die *Verbindung von Walzenstühlen mit Siebvorrichtungen zu einer Maschine* sind die Patente von *H. Seck* in Frankfurt a. M. (* D.R.P. Nr. 16402 vom 15. Oktober 1880 und * Nr. 17225 vom 26. April 1881) zu erwähnen, weil sie in so fern Berechtigung haben, als hierdurch an Elevatoren und Cylindern etwas gespart werden kann, obwohl andererseits die Ueberwachung des Ganges, wie die Einstellung der Maschine schwieriger wird.

Fig. 10 und 11 Taf. 33 zeigen einen Vertikal- und einen Horizontalschnitt durch die *Seck*'sche Anordnung nach dem zweiten Patente. Es sind hierbei zwei hohe Walzenstühle *A* und *B* (Fig. 11) jeder mit drei über einander liegenden Walzenpaaren (vgl. Fig. 10) durch die Verbindung mit Sichtcylindern *S* und Schleuderwerken *T* zu einer Maschine verbunden. Der Weizen gelangt zunächst zur Gosse, welche über dem untersten Walzenpaare *III*, *III'* im Ständer *B* sich befindet, geht durch dieses Walzenpaar (Riffelwalzen) und wird durch einen Elevator zu einem oberhalb in der Mühle befindlichen Sichtcylinder gehoben, weil man das erste Schrotmehl für sich absichten will. Die groben Producte kommen zum Stuhle zurück und werden durch ein Schleuderwerk dem obersten Walzenpaare *IV*, *IV'* im Ständer *A* zugeführt; das so erhaltene zweite Schrot gelangt über eine Rutschfläche zur Schnecke *n*, wird von derselben in den Sichtcylinder *S* geschoben, die feinen Theilchen werden abgesichtet und gelangen aufser die Maschine. Die groben Theile werden dem Schleuderwerke *T* zugeführt und von diesem dem zweiten Walzenpaare *II*, *II'* des Ständers *B*. Die durch die Walzen *II*, *II'* fallenden Producte gelangen durch einen Sichtcylinder und ein Schleuderwerk zum untersten Walzenpaare *VI*, *VI'* von *A* und werden hier ein 4. Mal geschroten, dann durch den Elevator *e* dem obersten Sichtcylinder zugeführt, von diesem jenem Schleuderwerke, welches das oberste Walzenpaar *I*, *I'* von *B* speist. Die feinen Producte vom 2., 3. und 4. Schroten gehen aufser die Maschine und werden gemeinschaftlich der Beutlerei zugeführt, wobei allerdings angenommen wird, dafs diese Schrotmehle

gleichwerthig sind. Die von *I*, *I'* kommenden Producte des 5. Schrotens werden einem Elevator e_1 zugeführt und abgebeutelt. Das Walzenpaar *V*, *V'* (im Stuhle *A* in der Mitte liegend) wird für sich mit Mahlgut (Dunst) versehen, die Producte desselben für sich gehoben und in der Beutlerei abgesichtet. Diese Maschine steht daher mit 5 Elevatoren in Verbindung; der erste hebt die Producte vom 1. Schroten in die Beutlerei, der zweite kurze Elevator hebt die Producte vom 4. Schroten zum obersten Sichtcylinder der Maschine, der dritte und vierte Elevator befördert die Producte vom 5. Schroten und den Kleiewalzen *V*, *V'* zur Beutlerei und der fünfte hebt die abgesichteten Producte vom 2. bis 4. Schroten. Erspart wird durch diese Anordnung das Heben des 2., 3. und 4. Schrotes in die Beutlerei und die dort sonst hierfür nöthigen Sichtmaschinen.

8) *Sichtmaschinen oder Siebvorrichtungen.* Die hierher gehörigen Neuerungen beziehen sich mit wenigen Ausnahmen auf *Centrifugalsichtmaschinen* und kann von denselben auch gesagt werden, dafs eine wesentliche Verbesserung durch dieselben nicht erzielt ist. Nachdem in dem *Supplemente* zu *Kick's Lehrbuch der Mehlfabrikation* ausführlich nachgewiesen ist, dafs die *Form* der Flügel der Centrifugalsichtmaschine keinen wesentlichen Einflufs auf die Richtung, unter welcher das Mahlgut gegen die Siebtrommel geworfen wird, ausüben kann, so darf über die auf die Flügelform sich beziehenden Patente * Nr. 19386 von *H. Bauermeister* in Hamburg und * Nr. 21807 von *G. Lucas* in Dresden hinweggegangen werden, obwohl letzterer mit der eigenthümlichen Flügelform und der Anwendung gerippter Stäbe im Siebmantel zugleich die Absicht verbindet, das Mahlgut kräftiger aufzulösen. Ebenso wenig glücklich ist die Anordnung von *G. Zeidler* in Görlitz (* D. R. P. Nr. 22301 vom 15. Juli 1882), bei welcher die Flügelwelle excentrisch zum rotirenden Siebcylinder gelegt ist.

Als der Beachtung werth dürfen nachstehende Neuerungen eine kurze Besprechung finden.

J. Heyn in Stettin (* D. R. P. Nr. 16470 vom 8. Januar 1881) ordnet an dem cylindrischen Endstücke des Siebmantels Oeffnungen und nach einwärts reichende Schaufeln so an, dafs beim Stillstande des Siebmantels kein Mahlgut in das Innere des Sichters treten kann. Gewöhnlich wird die Mahlgutzuführung durch eine Schraube an der Schlägerachse oder direkt erzielt; in beiden Fällen kann eine Anhäufung des Mahlgutes im Cylinder stattfinden, wenn dessen Antrieb versagt. *Heyn* theilt ferner den Sichtcylinder in zwei oder mehrere Abtheilungen dadurch, dafs Zwischenscheiben *s* (Fig. 13 Taf. 33) vom Umfange bis nahe zur Achse reichen, auf welcher kegelförmige Stücke *k* aufgesetzt sind zum Zwecke der Uebertragung des Mahlgutes aus einer Abtheilung in die andere. Jeder Abtheilung entspricht am umhüllenden Kasten ein Sackstutzen und werden dem entsprechend auch verschiedene Mehlqualitäten gewonnen.

Natürlich wird der Gazeüberzug der ersten Abtheilung am meisten, jeder folgende weniger beansprucht.

In Bezug auf die ***Bespannung*** jeder Abtheilung *mit Seidengaze* gibt *Heyn* an, dafs die Gaze zu beiden Seiten mit doppelt zusammengelegten Leinwandstreifen *l* (Fig. 12 Taf. 33) benäht wird; durch die so gebildete lange Stoffschleife wird eine Schnur gezogen, welche je in eine der rundum laufenden Nuthen *n* der Abtheilungswände *s* (vgl. Fig. 13) zu liegen kommt und nach doppeltem Herumführen angezogen und verknüpft wird. Hierdurch läfst sich die Gaze in der Längsrichtung des Siebcylinders trefflich spannen; behufs Verbindung der Enden bezieh. des Spannens in der Quere ist die in Fig. 14 skizzirte Anordnung getroffen. — Die im Patente *Nr. 23945 von ***H. Seck*** beschriebene Befestigung ist der hier beschriebenen auffallend ähnlich.

G. Daverio in Zürich (*D. R. P. Nr. 15551 vom 27. Oktober 1880) bringt aufsen am Siebcylinder schief gestellte Stäbe (oder Bürsten) an, welche die gesichtete Waare bei der Cylinderdrehung gegen die Auslaufseite des Kastens schieben.

H. Schneider in Luckenwalde (*D. R. P. Nr. 18752 vom 14. December 1881) hat die Schläger gelenkig mit Armen verbunden, welche ihrerseits ebenfalls durch Gelenke auf einer längs der Achse verschiebbaren Hülse befestigt sind. Aufserdem ist jeder Schläger an *einem* radialen Arme durch Schlitz und Stift geradegeführt. Wird nun die Hülse auf der Welle verschoben, so findet eine Bewegung der Schläger nach auswärts gegen die Siebtrommel oder nach einwärts statt, je nach der Verschiebungsrichtung der Hülse. Diese Verstellung kann *während des Ganges* des Centrifugalsichters erfolgen.

E. Garbe, Gruban und Claus in Berlin (Erl. * D. R. P. Nr. 17019 vom 19. Juni 1881) haben eine ***Sichtmaschine mit Vorsichter*** eingeführt, bei welcher der letztere gleichsam die verjüngte Verlängerung des Hauptcylinders bildet und zwischen Vor- und Hauptcylinder eine ***Auslafsscheibe*** angebracht ist, welche zur Abführung des Rückstandes radiale Durchbrechungen und zur Ueberführung des Abgesiebten in den Hauptsichter Durchlässe in der Achsenrichtung besitzt. Diese Auslafsscheibe ist in den Fig. 15 und 16 Taf. 33 dargestellt und sind mit *a* die radialen Durchbrechungen, mit *b* jene in der Achsenrichtung bezeichnet. Es bildet diese Scheibe natürlich einen Bestandtheil des Cylinders und nimmt mit diesem daher an der Drehung theil.

T. F. Hind und ***R. Lund*** in Preston (*D. R. P. Nr. 18355 vom 18. September 1881) lassen den Schläger aus Abtheilungen bestehen, deren Schlagleisten verschiedene Winkel mit der Achsenrichtung einschliefsen, und zwar sollen die Schlagleisten in der Nähe des Einlaufes stärker, jene der späteren Abtheilungen stufenweise weniger geneigt sein und dadurch die Siebfläche eine gleichmäfsigere Inanspruchnahme erfahren. Es ist dies richtig; denn beim Einlaufe ist noch die ganze

Menge des Mahlgutes vorhanden und nur durch raschere Fortbewegung, also durch stärkere Neigung der Flügel im ersten Theile des Cylinders und durch stufenweise kleinere in den späteren, kann der Sichtprozefs gleichmäfsiger auf die ganze Siebfläche vertheilt werden.

Alle bisher besprochenen Anordnungen weisen horizontale oder wenig geneigte Lage des Sichtcylinders auf. Eine *vertikale* Stellung hat ***N. Nielsen und Comp.*** in Kopenhagen (Erl. * D. R. P. Nr. 15815 vom 10. Februar 1881) angewendet. Gegen diese Anordnung spricht namentlich der Umstand, dafs die Mühlen gewöhnlich ohnehin vieler Stockwerke bedürfen, um den namentlich in der Hochmüllerei umständlichen Sicht- und Griesputzprozefs durchführen zu können, daher eine Maschine nicht oder selten anwendbar erscheinen wird, welche noch eines Stockwerkes mehr bedarf.

E. R. Witt in Schwetz a. d. W. (* D. R. P. Nr. 22837 vom 22. Juli 1882) hat bei gleichfalls *vertikaler* Maschine die Siebfläche in die Form eines umgekehrten Kegelstutzes gebracht, gegen den das Mahlgut durch Wirkung rotirender Flügel getrieben wird, welch letztere an der Aufsenseite einer gleichfalls kegelförmigen Trommel sitzen. Abgesehen von dem oben erwähnten Nachtheile der vertikalen Anordnung wird der Winkel, unter dem das Mahlgut die Siebfläche trifft, in Folge der Neigung der Kegelfläche nur noch kleiner. Diese Sichtmaschine wurde hier nur deshalb erwähnt, weil sie unverdienterweise von sich reden machte.

Ebenfalls verfehlt sind die *mit Bürsten* arbeitenden Sichtmaschinen von ***A. H. Martin*** in Neustadt (Erl. * D. R. P. Nr. 18252 vom 4. Oktober 1881) bezieh. ***A. Waugner*** in Eislingen und ***A. Laacke*** in Göppingen (* D. R. P. Nr. 23031 vom 10. December 1882), weil die Wirkung der Bürsten, abgesehen von gröfserem Gazeverbrauch, der Gewinnung möglichst von Kleie freien Mehles abträglich ist.

9) Die *Griesputzmaschinen* weisen ganz unwesentliche Neuerungen auf, ja man kann beinahe sagen, das Gute daran ist nicht neu und das Neue nicht besser als Altes. Wenn z. B. ***J. P. Prell*** in Augsburg und ***Wilh. Kumpfmiller*** in München (* D. R. P. Nr. 23762 vom 23. Januar 1883) in der Maschine Kleiefilter anbringen, so ist dies namentlich für kleinere Mühlen recht verwendbar, aber es ist nicht neu, weil ***Millot*** dasselbe in noch praktischerer Form früher gethan hat[6], so wie ***Cabenes*** der Erste war, welcher einen sanften Luftstrom durch das Sieb des Sauberers leitete und dadurch die Kleien über dem Siebe hielt und in den Uebergang führte, wie dies auch hier beabsichtigt ist.

M. Lyon in London (Erl. * D. R. P. Nr. 15318 vom 29. August 1880) verwendet bei seiner Maschine, welche auch auf *Cabenes*'sches Prinzip zurückzuführen ist, gleichzeitig einen ***Druck- und einen Saugventilator.*** Damit kann er aber weiter nichts erreichen als kleinere Umlaufzahlen oder kleinere Abmessungen der Ventilatoren.

---

[6] Vgl. *Kick's Supplement zum Lehrbuche des Mühlenbetriebes* S. 51.

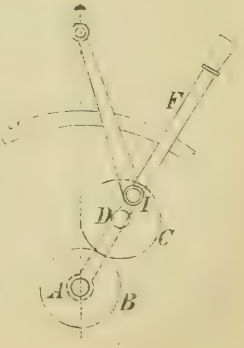
K. Smith in Minnesota (*D. R. P. Nr. 18737 vom 16. Juli 1881, vgl. 1881 242 269) führt eine neue Form seiner mit *elektrischen* Oberflächen die Kleie absondernden Maschine vor, und zwar wirken die elektrisch gemachten Hartgummiwalzen auf einen dünnen Strom vorüberfallenden Grieses ein. Nachdem diese Walzen ebenso gut Gries wie Kleie anziehen, kann eine günstige Wirkung *nur* dadurch entstehen, dafs die Kleietheilchen näher und langsamer an den Walzen hinstreichen und festgehalten werden, die rascher und etwas entfernter hineilenden Griese aber vorbeifallen. Möglich ist dies, weil die Griese an einer *über* der Walze liegenden schiefen Ebene abgleiten und die Parabel, nach welcher die specifisch schwereren Griese fallen, eine stärkere Krümmung besitzt, als sie jener der leichteren Kleie zukommt. Ohne Zweifel wird man aber durch bewegte Luft, also durch Anwendung des alten Sonderungsprinzipes, Besseres erreichen können.

10) *Mehlmischmaschinen.* Unter den diesbezüglichen Neuheiten sind zwei Patente zu erwähnen: von *Ch. Diener* in Breslau (*D. R. P. Nr. 20269 vom 9. April 1882) und von *M. Lietzmann* in Königs-Wusterhausen (*D. R. P. Nr. 21913 vom 22. August 1882), bei welchen die zu mischenden Mehle in die Vertikalabtheilungen eines Kastens gefüllt werden, welcher sich nach unten verjüngt. Das verjüngte untere Ende des Kastens ist durch eine Walze abgeschlossen, in deren rinnenähnliche Längsvertiefungen das Mehl fällt. Bei jeder Drehung wird von jeder Mehlsorte eine entsprechende Menge, abhängig von der Stellung der Querwände, mitgenommen und in einen darunter befindlichen Raum gebracht, in welchem bei *Diener* eine Transportschraube, bei *Lietzmann* eine Mischwalze die Mengung besorgt. Diese Maschinen können sich nur für die Mischung kleinerer Mehlmengen eignen und sind nicht geeignet, die alten, an der Decke der Mischkammer angebrachten Wurfscheiben zu ersetzen.

W. N. Nicholson's Umsteuerung.

Mit Abbildung.

Für kleine Maschinen verwenden *W. N. Nicholson und Sohn* in Newark-on-Trent die beistehend nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 44 skizzirte Umsteuerung. Auf der Kurbelwelle *A* ist ein Stirnrad *B* befestigt, welches in ein gleich grofses Stirnrad *C* eingreift. Letzteres ist frei drehbar auf einem an dem Umsteuerhebel *F* befindlichen Zapfen *D* und trägt auf einer Seite einen Zapfen *I*, an welchen die Schieberschubstange angehängt ist. Das Rad *C* dient also zugleich als Kurbelscheibe und ersetzt das gewöhnliche Excenter.



Durch Umlegen des direkt an die Kurbelwelle angehängten Handhebels *F* in die symmetrische Lage wird der Zapfen *l* gegen die Kurbelwelle um einen Winkel gleich dem doppelten des ganzen Hebelausschlages gedreht (etwa um 120°), so dafs je nach der Stellung des Hebels die Maschine in dem einen oder anderen Sinne umlaufen wird. Die Umsteuerung kann auch während des Betriebes geschehen. Es sind jedoch nur zwei symmetrische Lagen (die äufsersten) des Hebels zu gebrauchen; eine Expansionsänderung ist also nicht zu erreichen, da in Zwischenlagen des Hebels die Mittelstellung des Schiebers verändert ist. Durch die schiefe Lage der Schieberschubstange wird ferner die Dampfvertheilung, wenn auch nur unwesentlich, beeinflufst.

Grenier-Chevalier's zusammengesetzter Dampferzeuger.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Eine neue französische Dampfkessel-Construction von *Grenier-Chevalier* in Lyon ist nach dem *Portefeuille économique des machines*, 1883 Bd. 8 S. 146 in Fig. 1 bis 6 Taf. 34 abgebildet.

Dieser Dampferzeuger ist zusammengesetzt aus einem kurzen, weiten Flammrohrkessel, drei darüber liegenden Oberkesseln und einer Anzahl gitterförmiger Glieder, deren jedes, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, gebildet wird aus einem oberen und einem unteren horizontalen, engen, aber noch befahrbaren Kessel und mehreren (5 in der Zeichnung) vertikalen, beide Kessel verbindenden Röhren. Zwischen dem Vorderkessel und den Gliedern sind gemauerte Kammern eingeschaltet, deren Wände sich stark erhitzen sollen, um in den Kammern eine möglichst vollständige Verbrennung herbeizuführen. Oberhalb dieser Räume sind noch zwei jener engen Horizontalkessel angebracht. Die Heizgase gelangen aus dem Flammrohre durch eine Oeffnung *a* zunächst in eine Kammer *b*, dann durch seitliche Aussparungen (Fig. 4) in den darüber liegenden Raum und durch die Oeffnungen *c* eines gemauerten Gitters in die Kammer *d*, wobei zugleich die erwähnten ersten Querkessel bestrichen werden. Aus der Kammer *d* führen unten wieder enge Oeffnungen *e* (Fig. 1) in den Raum, in welchen die vertikalen Elemente hinter einander aufgestellt sind. Zwischen den Röhren angebrachte Gufsplatten zwingen die Heizgase zu der durch Pfeile angedeuteten, wiederholt auf- und absteigenden Strömung, worauf sie durch einen unteren Kanal *f* nach vorn zurückkehren und endlich durch einen daneben liegenden Kanal *g* wieder nach hinten und in den Fuchs gelangen. In *f* und *g* werden die Kessel noch von unten bespült. In der Oeffnung *a* und namentlich in den Gittern *c* und *e* mufs eine innige Mischung der Gase und der Luft stattfinden und es ist daher wohl kaum zu bezweifeln, dafs, namentlich wenn die Wände der Kammern *b* und *d* heifs geworden sind, eine gute

Verbrennung erreicht werden wird. Ein kräftiger Zug wird allerdings erforderlich sein.

Von anderen so genannten Halbgasfeuerungen unterscheidet sich diese Anordnung wesentlich dadurch, dafs der Feuerherd selbst von der gut leitenden Rohrwand eingeschlossen ist, welche einen grofsen Theil der bei der Verbrennung der entgasten Kohlen erzeugten Wärme aufnehmen wird. In den Kammern *b* und *d* werden hauptsächlich die flüchtigen Kohlenwasserstoffe und das im Flammrohre gebildete Kohlenoxyd zur Verbrennung gelangen. Ob wegen des genannten Unterschiedes das Mauerwerk der Verbrennungskammern dauerhafter sein wird als sonst, mag dahin gestellt bleiben.

Die Verbindung der einzelnen Theile des Kessels unter einander ist durch aufserhalb des Mauerwerkes liegende Röhren bewerkstelligt, und zwar sind die Dampfräume aller oberen Querkessel durch ein schlangenförmig gebogenes Rohr, die Wasserräume dagegen immer nur paarweise in der aus Fig. 6 ersichtlichen Weise verbunden, so dafs das in den letzten Unterkessel eingespeiste Wasser den in Fig. 2 angegebenen Weg machen mufs. Es soll hierdurch eine möglichst vollständige Gegenströmung herbeigeführt werden; doch ist diese Anordnung in so fern nicht günstig, als in einem Theile der Röhren Wasser und Dampf sich in entgegengesetzter Richtung bewegen müssen. Die Verbindung des ersten Querkessels mit den beiden seitlichen vorderen Oberkesseln ist aus Fig. 1 ersichtlich. Die Dampfräume und die Wasserräume der 3 Oberkessel sind ebenfalls durch je ein Rohr verbunden. Der Flammrohrkessel erhält das Wasser aus dem mittleren, mit Dampfdom versehenen Oberkessel, an welchen er durch einen weiten Stutzen angeschlossen ist. Die Wege für den Dampf sind theilweise sehr eng: namentlich das vordere Querrohr, welches sämmtlichen erzeugten Dampf schliefslich aus den seitlichen Oberkesseln in den mittleren leitet, dürfte weiter sein.

Bei dem dargestellten Kessel haben die Theile folgende Durchmesser: Flammrohrkessel $1^{m},650$, Flammrohr 900^{mm}, mittlerer Oberkessel 900^{mm}, seitliche Oberkessel und sämmtliche Querkessel 700^{mm}, Vertikalröhren 300^{mm}. Im Juni und Juli d. J. wurden Versuche mit zwei solchen Kesseln angestellt, von denen der eine $1^{qm},8$ Rostfläche und 105^{qm} Heizfläche ($= 1 : 58$), der andere $1^{qm},2$ Rostfläche und $65^{qm},6$ Heizfläche ($= 1 : 55$) hat. Der Versuch mit dem ersten Kessel dauerte 35 Stunden und ergab für die rohe Kohle eine 7,038fache, für die reine Kohle (nach Abzug von 32 Proc. Asche u. s. w.) eine 10,351fache Verdampfung. Die Kesselspannung betrug $4^{at},5$, die Speisewassertemperatur 15^{0}. Bei dem zweiten Versuche, welcher 19 Stunden dauerte, gab die Kohle nur 19 Proc. Asche, die Verdampfung betrug $8^{k},239$ und $10^{k},096$ Wasser für 1^{k} roher bezieh. reiner Kohle. Die Spannung war 6^{at}, Speisewassertemperatur 15^{0}.

A. C. Engert's Flammrohrkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Der in Fig. 7 bis 9 Taf. 34 abgebildete Dampfkessel von *A. C. Engert* in London (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 24007 vom 3. Januar 1883) unterscheidet sich von anderen Flammrohrkesseln hauptsächlich durch die gewählte Querschnittsform der Flammrohre, durch welche eine gröfsere Heizfläche als bei Anwendung kreisrunder Rohre gewonnen werden soll. Die Rohre sind *flach*, möglichst breit und über einander liegend angeordnet. Durch kurze vertikale Röhren werden die ebenen Wände versteift. Zugleich wird durch dieselben ein Wasserumlauf im Sinne der Pfeile Fig. 9 hervorgerufen. Das obere Rohr ist behufs Herstellung eines Feuerherdes vorn glockenförmig erweitert und an dieser Stelle durch Anwendung von Flanschenverbindungen mit eingelegten Ringen verstärkt. Der Rost ist *nach vorn geneigt*: das Herabfallen der Kohlen wird durch die aufgebogenen Enden der Roststäbe verhindert. Ein unten offener Gufseisenkasten mit der Feuerthür *E* bildet den vorderen Abschlufs des Feuerraumes. Die Asche gleitet auf der schrägen Rohrfläche abwärts und fällt direkt vor dem Kessel nieder. Es stellte sich beim Betriebe heraus, dafs die Erweiterung der Feuerbüchse nach vorn oben nicht vortheilhaft sei, und es wurde deshalb der punktirt angedeutete Wasserkasten *A* angebracht. In Zukunft soll die Rohrdecke bis nach vorn horizontal fortgeführt werden. Eine Klappe *C*, welche in bekannter Weise mit dem Rauchschieber verbunden ist, verhindert den direkten Zutritt der Luft über den Rost. Dicht unterhalb des Rostes führt *Engert* einen schwachen Dampfstrahl ein, um den Zug zu erhöhen und die Schlackenbildung zu verhindern. Die Heizgase werden, nachdem sie die Flammrohre in der Richtung der Pfeile durchströmt haben, auf der einen Seite des Kessels wieder nach hinten, dann unter demselben nach vorn und endlich auf der anderen Seite in den Fuchs geleitet. In Zukunft sollen sie jedoch erst den unteren Zug und dann die seitlichen Kanäle durchstreichen. Die Verbrennung soll trotz der ziemlich niedrigen Räume (die Rohre sind etwa 250^{mm} hoch) eine sehr gute sein und vollständig rauchfrei erfolgen.

Hinter dem Kessel ist ein Vorwärmer angebracht, in welchen das Speisewasser durch *k* eintritt. Durch ein mit Hahn versehenes Rohr *n* kann Dampf aus dem Kessel in diesen Behälter eingeleitet werden, falls die Heizgase das Wasser nicht bis zu 100° erwärmen sollten. *Engert*'s Hauptzweck bei der Vorwärmung ist die Austreibung der Luft und der sonstigen Gase aus dem Wasser, durch welche so häufig Corrosionen hervorgerufen werden. Aufserdem soll natürlich auch die Ausscheidung der festen Niederschläge mit benutzt werden.

Im August d. J. wurde nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 244 mit einem *Engert*'schen Kessel ein 9stündiger Versuch angestellt, wobei sich

eine 11,3fache Verdampfung ergab. Der Kessel hatte eine Länge von 5^m, einen Durchmesser von $2^m,1$, in jedem der 250^{mm} hohen Flammrohre 33 kurze Wasserröhren von 90^{mm} Durchmesser, ferner $1^{qm},2$ Rostfläche, 54^{qm} Heizfläche ($= 1 : 45$) und $10^{qm},2$ freie Wasseroberfläche. Er wurde mit schweren Staffordshire-Kohlen geheizt und mit 28^0 warmem Wasser gespeist. Die Temperatur der Heizgase betrug nur 143^0, gemessen zwischen Rauchschieber und Schornstein. Die mittlere Dampfspannung war etwas über 3^{at}. Auch in anderer Beziehung soll der Kessel sehr zufriedenstellende Ergebnisse liefern. So brauchte er in 9 Monaten des Betriebes nur 2mal ausgewaschen zu werden, während ein anderer gewöhnlicher Flammrohrkessel, welcher mit demselben Wasser gespeist wurde, alle 3 Monate ausgeklopft werden mufste.

Angefertigt wird der Kessel von der englischen Maschinenfabrik *Fraser und Fraser* in Bromley-by-Bow.

E. J. Hall's Vorrichtung zur Einführung des Speisewassers in den Dampfraum von Kesseln.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Einführung des Speisewassers in den Dampfraum eines Dampfkessels hat den wesentlichen Vortheil, dafs die festen Theile sofort in Schlammform ausgeschieden werden und leicht entfernt werden können. Sollte der Dampf hierbei wirklich, wie behauptet wird, nasser werden als sonst, so ist dem durch geeignete Trockenvorrichtungen abzuhelfen. Zweckmäfsig wird es sein, die Einrichtung so zu treffen, dafs der Schlamm in keine Wasserströmungen hinein geräth und sich an einer Stelle ablagert, welche der Einwirkung der Heizgase nicht ausgesetzt ist.

E. J. Hall in Buffalo, New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 23613 vom 9. December 1882) benutzt zur Einführung des Wassers die in Fig. 10 bis 12 Taf. 34 dargestellte Ventilanordnung. Bei Fig. 12 ist das Ventilgehäuse *B*, welchem das Wasser seitlich bei *d* zufliefst, in einer auf dem Kessel befestigten Flansche eingeschraubt und durch eine Gegenmutter *e* abgedichtet. Das an der unteren Mündung befindliche kegelförmige Ventil *F* wird aufser durch den Dampfdruck noch durch eine Schraubenfeder *h* gegen seinen Sitz gedrückt, so dafs die Pressung des Wassers um die Federspannung gröfser sein mufs als die Dampfspannung, um das Ventil zu öffnen. In Folge dessen strömt das Wasser mit grofser Geschwindigkeit und in sehr dünner Schicht in den Kessel ein und bietet dem Dampfe eine grofse Oberfläche dar. Oberhalb des Ventilkegels sind die schon bekannten schraubenförmigen Schaufeln angebracht, welche eine Drehung des Ventiles und dadurch ein Dichtbleiben desselben bewirken sollen. Die Feder *h* stützt sich oben gegen eine auf die Ventilspindel aufgeschraubte Platte *I*, welche zugleich zur Hubbegrenzung

dient. Um zu vermeiden, dafs das bei *d* eintretende Wasser einen seitlichen Druck auf die Ventilspindel ausübe und dadurch unnöthige Reibung verursache, ist die Spindel an dieser Stelle von einer Schutzhülse *k* umgeben.

Bei Fig. 10 und 11 ist das Ventilgehäuse in eine Hülse *L* eingeschraubt, welche sich mit einer Flansche oben auf die Kesselwand legt und mittels einer Mutter *l* befestigt ist. Die Dichtung wird durch zwischengelegte Packungsringe bewirkt. Hierbei sind alle Schrauben und Nieten in der Kesselwand vermieden. Das Wasser wird von oben zugeleitet und daher eignet sich diese Anordnung besser als die vorige für Kessel, welche oben mit Mauerwerk bedeckt sind. Zwischen Ventilspindel und Feder *h* ist ein Hebel eingeschaltet und wird der Hub durch die Nase *t* begrenzt. Die Spannung der Feder kann durch die Stellschraube *s* geregelt werden. Uebrigens ist die Einrichtung und Wirkungsweise wie bei dem in Fig. 12 gezeichneten Apparate.

Miksch's Feuerthüreinrichtung für Locomotiven u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Um beim Schüren von Dampfkesseln, namentlich von Locomotiven, das Einströmen kalter Luft auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken, hat *W. E. Miksch* in Olmütz (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 23920 vom 28. Januar 1883) die in Fig. 13 und 14 Taf. 34 abgebildete Einrichtung getroffen. Vor der Feuerthür ist an der Stelle, wo ungefähr der linke Fufs des Heizers beim Schüren steht, ein Trittbrett *a* angebracht, welches, auf einer Seite in Gelenken gehalten, durch darunter liegende Federn für gewöhnlich etwas gehoben ist. Durch Winkelhebel und Zugstange ist dasselbe mit der nach unten verlängerten Achse der Feuerthür verbunden, so dafs diese, sobald der Heizer den Fufs auf *a* setzt, geöffnet wird. Eine passend angebrachte Feder bewirkt sofort den Schlufs der Thür, sobald der Druck auf *a* aufhört. Der Schlitz in dem Gelenkstücke *l* gestattet das Oeffnen der Thür von Hand, ohne die anderen Theile zu bewegen.

Für schwerere Thüren wird Dampfkraft benutzt, indem durch das Heben und Senken des Trittes *a* ein kleiner drehbarer Dampfkolben gesteuert wird, welcher unten an der Feuerthürachse befestigt ist.

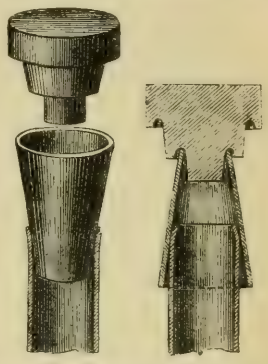
Werkzeug zum Stauchen und Weiten von Ofenröhren.

Mit Abbildungen.

Ein Werkzeug, welches ein leichtes, sauberes Ausweiten oder Verengen der Enden schmiedeiserner Ofenrohre gestattet, wie dies beim

Zusammensetzen derselben stets erforderlich wird, ist nach dem *Scientific American*. 1883 Bd. 49 S. 38 von *N. Pettit* in Waldo, Fla., angegeben worden.

Dasselbe besteht, wie nebenstehende Abbildung erkennen läfst, aus einem abgestumpften schmiedeisernen Hohlkegel. Indem derselbe mit seinem dünneren Ende in das zu erweiternde Rohrende eingetrieben wird, läfst sich dasselbe in gewünschter Weise nach allen Seiten gleichmäfsig austreiben. Soll umgekehrt ein Rohrende verengt werden, so wird der Kegel mit der weiteren Oeffnung über dasselbe geschoben und so der Umfang des Rohrendes verkleinert. Im Falle bei sehr starken Röhren der blofse Druck der Hand hierzu oder zum Ausweiten nicht ausreichen sollte, wird ein mit zwei entsprechenden Ringnuthen versehener Holzpflock auf den Hohlkegel aufgesetzt, so dafs letzterer, ohne beschädigt zu werden, durch einige leichte Hammerschläge angetrieben werden kann. Da der Kegel innen und aufsen gleichmäfsig verjüngt ist, so werden auch die mit seiner Hilfe verengten oder erweiterten Rohrenden vollkommener zusammen passen, als dies durch das übliche Hämmern derselben je zu erreichen ist.



J. Kohlke's zweitheiliges Wechselrad.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die Wechselräder der Säemaschinen, durch welche der Zufluſs der Saat regulirt wird, befinden sich gewöhnlich auf einer Seite des Saatkastens zwischen letzterem und dem Fahrrade, und zwar sitzt das obere Rad auf der Säewelle, das untere auf der Innenseite der Nabe des Fahrrades. Sollen nun die Wechselräder ausgetauscht werden, so mufs man, um das untere Rad losnehmen und ein anderes dafür aufstecken zu können, zuvor das Fahrrad von der Achse abnehmen. Dies bedingt aber, dafs die ganze Maschine abgesteift werde, und ist daher — zumal auf freiem Felde — eine immerhin Zeit raubende und unbequeme Arbeit.

Um diese Unbequemlichkeit zu umgehen, ist von *J. Kohlke* in Schweidnitz (* D. R. P. Kl. 45 Nr. 24014 vom 3. März 1883) ein zweitheiliges Wechselrad angegeben worden. Wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 35 hervorgeht, ist hier der Theil *A* in den Theil *B* eingeschoben und wird durch Falze, welche in entsprechende Nuthen *g* eingreifen, in seiner Lage erhalten. Ein Herausziehen nach aufsen verhindern 2 Federn *f*, deren Endzapfen *s* in entsprechende Löcher des Radtheiles *A* eingreifen.

Soll nun das Wechselrad von der Nabe abgenommen werden, so

ist nur nöthig, dafs man die Federn *f* so weit aufhebt, bis ihre Zapfen aus den Löchern des Theiles *A* heraustreten, worauf die Federn beiseite gedreht werden können, wie in Fig. 1 punktirt angedeutet ist. Der Theil *A* läfst sich nun leicht aus dem Theile *B* herausziehen und kann letzterer nach der entgegengesetzten Richtung von der Nabe abgenommen werden. In umgekehrter Weise ist zu verfahren, wenn ein Wechselrad wieder aufgebracht werden soll. Die Zapfen *z* greifen in entsprechende Bohrungen der Fahrradnabe und bewirken die Mitnahme des Wechselrades.

Wenn dieses Rad auch in erster Linie für Säemaschinen construirt wurde, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs eine gleiche oder ähnliche Construction — welche im Wesen nicht neu ist (vgl. *Mill* 1876 **222** * 218) — überall da anwendbar ist, wo ein einfaches Aufschieben des Rades auf seine Welle vom Ende her ohne Entfernung von Lagern u. dgl. nicht möglich, dabei aber die zu übertragende Kraft nicht sehr beträchtlich ist.

Verminderung des Einflusses des schädlichen Raumes bei Luftpumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Bekanntlich besitzen alle vollkommener eingerichteten zweistiefeligen Luftpumpen für Laboratoriumszwecke eine Einrichtung, welche gestattet, bei der äufsersten Stellung der Kolben die Cylinderräume während der Umsteuerung auf kurze Zeit, z. B. durch eine gerade Durchbohrung des Steuerhahnes, mit einander in Verbindung zu bringen. Es wird hierdurch die Spannung der im schädlichen Raume des einen Cylinders noch enthaltenen Luft, welche im Allgemeinen gleich dem Atmosphärendrucke sein wird, herabgemindert auf die in dem anderen Cylinder bezieh. im Recipienten herrschende Spannung. Hierdurch erhöht sich die Leistung der Luftpumpe ganz erheblich, denn während ohne diese Einrichtung die Grenze der Luftverdünnung bei einer Spannung gleich a^{at} erreicht wird, wo *a* das Verhältnifs des todten Raumes zum ganzen Cylinderraume bezeichnet, ist anderenfalls die erreichbare Verdünnung gleich a^2 Atmosphären. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Compressionspumpen.

Dieses selbe Prinzip wenden nun *A. Burckhardt* und *F. J. Weifs* in Basel (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 21253 vom 2. Juni 1882 und Zusatz * Nr. 22775 vom 21. November 1882) auch auf die in der Technik verwendeten Luftpumpen und Gebläse an. Die letztere Patentschrift zeigt verschiedene bemerkenswerthe Ausführungen dieses Gedankens und ist in Fig. 3 Taf. 35 z. B. ein Compressor- oder Luftpumpencylinder mit Schiebersteuerung dargestellt, bei welchem die Verbindung des schädlichen Raumes mit dem auf der anderen Seite des Kolbens befindlichen, bei

Luftpumpen mit verdünnter (bezieh. bei Compressoren mit atmosphärischer) Luft erfülltem Cylinderraume bei mittlerer Stellung des Schiebers durch den im Schieberkörper ausgesparten Kanal *a* erfolgt. Es wird also beim Ausschube des Kolbens nach rechts die Verdünnung der Luft eine weit stärkere sein, bezieh. bei Compressionsarbeit der Kolben weit früher frische Luft ansaugen, mithin auch eine gröfsere Menge derselben bei seinem Rückgange verdichten.

Fig. 4 stellt die gleiche Vorrichtung für einen getheilten Schieber vor. Bei der in Fig. 5 dargestellten Anordnung werden dagegen beide Kolbenseiten durch eine im Kolben angebrachte Bohrung *a* in Verbindung gesetzt, da während der Bewegungsumkehr des Kolbens während kurzer Zeit keines der auf der Stange *b* festsitzenden Ventile *v* oder v_1 diese Bohrung verschliefst. Die Stange *b* wird durch den Kolben mitgenommen und ist in den Cylinderdeckeln durch Stopfbüchsen geführt.

R. Daelen's Walzwerk für Gewindeeisen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Das in Fig. 6 bis 8 Taf. 35 nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 499 in Längenschnitt, Grundrifs und Querschnitt dargestellte Walzwerk von *R. Daelen* in Düsseldorf soll dazu dienen, Gewinde an Rundeisen mittels Walzen herzustellen. (Vgl. *K. Heinrich* bez. *H. Simon* 1880 **238** * 458.)

Sobald der Rundeisenstab *a* das gewöhnliche Walzwerk verläfst, wird derselbe zwischen die Walzen *b* und *c*, welche *geneigt* zu einander liegen, gesteckt. Die Walze *b* hat einen Rand *d*, welcher sich beim Walzen in den Stab drückt und so einfaches Linksgewinde herstellt, wie es Fig. 12 zeigt. Rechtsgewinde (Fig. 11) erhält man, wenn die Walzen verwechselt werden, also *b* nach hinten und *c* nach vorn zu liegen kommt. Doppelgängiges Gewinde (Fig. 10) entsteht, wenn man der Walze *b* statt des einen Randes deren zwei gibt; die Breite dieser beiden Vorsprünge darf dann aber zusammengenommen nicht gröfser sein als die des einen bei Fig. 9. Die Walzen können auch so construirt sein, dafs die Ränder auf den Walzen als Ringe aufgeschoben werden.

Um nun verschiedene Durchmesser walzen zu können, sind die Lager *e*, *f* und *g*, *h*, welche die Walzen tragen, durch die Schrauben *i* und *k* verstellbar. Die verstellbaren Bügel *l* und *m* dienen zur Führung des Rundeisens während des Walzens. Der Betrieb des Apparates geschieht durch die Riemenscheibe *n* und *o*.

Das auf die beschriebene Weise dargestellte Gewindeeisen wird seiner Vortheile halber sowohl, als auch zur Verschönerung eine vielseitige Verwendung finden können. Hauptsächlich würde es bei *Dächern*, *Perronhallen* (vgl. Fig. 13), *Gittern* (Fig. 14), *Geländern*, *Möbeln* u. dgl. die gewöhnlichen glatten Rundeisenstangen ersetzen. Bei Eisenconstruc-

tionen kann mittels des eingewalzten Gewindes und einer Doppelmutter in vielen Fällen eine Verbindung von *Zugstangen* in einfachster Weise hergestellt werden, welche eine höhere Sicherheit bietet als eine Schweifsung oder ein eingeschnittenes Gewinde; denn durch erstere wird bekanntlich die Festigkeit bis zu 30, durch letzteres bis zu 50 Proc. vermindert.

Schutzvorrichtungen an Schleifsteinen.

Patentklasse 67. Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Schleifsteine spielen in vielen Metallbearbeitungswerkstätten eine ähnliche Rolle wie die Kreissägen in der Holzbearbeitung, als sehr leistungsfähige und verbreitete, dabei aber höchst gefährliche Werkzeuge. Handelt es sich bei der Construction von Schutzvorrichtungen für Kreissägen darum, die Sägeblätter so zu verdecken, dafs diese Bedeckung, ohne die Arbeit wesentlich zu stören, die Möglichkeit einer Verletzung des bedienenden Arbeiters ausschliefst, so ist, um Unfälle bei Schleifsteinen zu vermeiden, welche hier fast nur durch das Zerspringen des Steines auftreten können, auch bei diesen eine Schutzhaube erforderlich, welche den Stein auf seinem ganzen Umfange bis auf die möglichst klein gehaltene Arbeitsstelle umgibt. Das Zerspringen eines Steines kann eintreten in Folge zu schnellen Ganges, mangelhaften Materials und fehlerhafter Aufbringung auf die Welle: es ist daher auf die Beseitigung dieser Ursachen in erster Linie Bedacht zu nehmen. In Folgendem sollen aber nur die Schutzvorkehrungen besprochen werden, welche bezwecken, einen eingetretenen Bruch für die Umgebung unschädlich zu machen bezieh. das Auseinanderfliegen der Steintrümmer zu verhüten.

Schleifsteine, welche zum Blankschleifen von Maschinentheilen, zum Abschleifen von Feilen u. dgl. Verwendung finden und die von einem anfänglichen Durchmesser von ungefähr $2^{m},5$ bis zu 1^{m} herab sehr bald abgenutzt werden, gibt man gewöhnlich eine Umdrehungszahl, welche dem mittleren Durchmesser entspricht. Erfolgt hierbei die Befestigung des Steines auf der Welle durch eiserne, in den Stein versenkte und verklammerte Naben, bei vierkantiger Welle und ebensolchem Loche durch Eintreiben von Holzkeilen oder in nicht richtiger Weise zwischen zwei fest gegen einander zu spannenden Scheiben, dafs der Stein also verschwächt wird, Spannungen erhält oder leicht aus seiner Ebene treten kann, so ist ein Zerspringen sehr wahrscheinlich gemacht, zumal wenn durch irgend ein Vorkommnifs eine rasche Geschwindigkeitszunahme eintritt. Zur Sicherung gegen allenfallsige Verletzungen ist der Stein mit einer Haube zu überdecken, welche nur die für das Schleifen nöthigen Oeffnungen hat. Bei dem Kleinerwerden des Steines darf diese Schutzhaube jedoch das Arbeiten am Steine nicht hindern und mufs dieselbe deshalb verstellbar gegen den Schleifsteinumfang eingerichtet werden.

Eine solche verstellbare ***Schleifstein-Schutzhaube*** ist von ***O. Berns*** in Brachen (*D. R. P. Nr. 14048 vom 18. November 1880) angegeben. Die zwei Theile H und H_1 (Fig. 15 Taf. 35) sind über der Mitte des Steines S durch ein Gelenk verbunden und mittels des Gelenkbolzens in dem Bügel b aufgehängt, welcher in der Höhe durch eine Schraube mit Handgriff h verstellbar mit der an der Decke des Schleifraumes befestigten Stange f verbunden ist. Der vordere Theil H ist durch den Stift e mit den zu beiden Seiten des Steines befindlichen, am Fufsboden drehbar befestigten Stangen t, der hintere Theil H_1 durch die in einem Schlitzhebel c verstellbaren Schrauben s mit dem am Boden befestigten Theile a verbunden. Durch gleichzeitiges Umstecken des Stiftes e und des Gelenkstiftes von c sowie der Verstellung von b ist bei jedem Steindurchmesser die erforderliche Gröfse der Schleiföffnung zu erreichen und überhaupt die Schutzhaube dem Schleifsteine anzupassen.

Eine neuere Construction von ***O. Berns*** (*D. R. P. Nr. 21555 vom 15. Juli 1882) gestattet drei Schleiföffnungen: vorn, oben und hinten am Steine. Es sind, wie aus Fig. 16 Taf. 35 zu ersehen, zwei in derselben Weise wie vorher aufgehängte Haubentheile verwendet, welche gegen einander durch die Bügel B und die Rechts- und Linksschrauben A verstellbar sind.

Das noch vielfach gebräuchliche Verfahren des Schleifens von Maschinentheilen an grofsen Schleifsteinen, wo der Arbeiter, vor dem Steine stehend mit den Füfsen in angebrachten Schuhen und mit dem Rücken sich gegen ein vorgestelltes Brett stützend, den auf einer beweglichen Auflage gehaltenen Gegenstand fest an den Stein pressen mufs und dies oft sogar noch mit den Knien thut, ist durch die fortdauernden Erschütterungen, welchen der Arbeiter ausgesetzt ist, unbedingt gesundheitsschädlich. Bei der Benutzung der höchsten Stellen des Steinumfanges zum Schleifen ist das Gewicht der Gegenstände für die Pressung selbst mitverwerthet und gewährt diese Einrichtung durch den nöthigen Tisch zugleich einen Schutz beim Zerspringen des Steines. Die über dem Schleifsteine S mit einer Oeffnung für denselben versehene eiserne Tischplatte T (Fig. 17) wird von 4 Schrauben A getragen und ist durch Doppelmuttern dem jeweiligen Steindurchmesser entsprechend leicht verstellbar. Auf dem Tische lassen sich die Platten p gegen den Stein hin verschieben und durch in versenkten Schlitzlöchern befindliche Schrauben s in der gewählten Lage befestigen, so dafs nur die für das Schleifen nothwendige Steinfläche freiliegt und auch ein Mitreifsen der Gegenstände durch den Schleifstein nicht stattfinden kann. Für längere ebene Flächen ist diese Vorrichtung besonders empfehlenswerth, indem bei entsprechend genauer Tischeinstellung der Gegenstand, gegebenen Falles durch aufgesetzte Gewichte beschwert, einfach über den Tisch hingeführt zu werden braucht.

Eine zweite Gefahr für den Arbeiter bedingt das namentlich bei

nicht rund laufenden kleineren Schleifsteinen zum Schärfen der Werkzeuge vorkommende Mitreifsen derselben, weil hierbei die das Werkzeug haltenden Hände leicht zwischen Stein und Auflage gerathen und verletzt werden können. Es ist hier vor Allem darauf zu sehen, dafs bei genügend dichter Stellung der Auflage dieselbe kräftig ausgeführt ist und vollkommen fest und unverrückbar auf dem Troge sitzt. Durch das stete Erzittern der Auflage beim Schleifen lösen sich oft die Schrauben, womit dieselbe befestigt ist. Es empfiehlt sich hier, die Auflage *A* (vgl. Fig. 18 Taf. 35) mit einer kleinen Verzahnung zu versehen und dieselbe mit einer ebenso gezahnten Schiene *s* zu verbinden. In Fig. 18 ist auch eine Schutzhaube abgebildet, wie sie für derartige im Durchmesser weniger veränderliche Steine wohl passend erscheint.

Besondere mit Schutzvorrichtungen versehene Auflagen sind von ***Jul. Reunert*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 13319 vom 12. Oktober 1880) angegeben und auch auf der Berliner Hygiene-Ausstellung 1883 vorgezeigt worden. Dieselben gewähren nicht nur Schutz beim Schleifen von Werkzeugen, sondern auch bei dem mittels Stahl bewerkstelligten und dadurch besonders gefährlichen Abrichten und Abdrehen des Steines selbst. Das Wesentliche dieser Schutzvorrichtungen ist eine wagrecht geschlitzte Schutzwand, durch deren Schlitz der Stahl beim Schleifen oder Abrichten gesteckt wird, so dafs dieser nur so weit vom Steine herumgerissen werden kann, bis er gegen den Obertheil der Auflage stöfst.

Die einfachste Form dieser Sicherheitsauflagen zeigt Fig. 19 und 20 Taf. 35. An die gewöhnliche Auflage *b* wird noch ein geschlitztes Stück *a* angeschraubt: beim Schleifen kann auch die obere Kante von *a* als Auflage benutzt werden.

Bei der in Fig. 21 und 22 Taf. 35 dargestellten Einrichtung ist auf dem Supporte *m*, welcher auf den gezahnten Schienen *p* befestigt und durch die Schrauben *r* genau eingestellt werden kann, in der Breite des Steines *S* verschiebbar die wirkliche Auflage *b* angebracht, welche in die mit der Oeffnung zum Durchstecken des Abrichtstahles *x* versehene Schutzwand *a* ausläuft. Die Auflagefläche von *b* für diesen Stahl *x* ist der Abnutzung wegen auswechselbar eingerichtet: ferner besitzt die Auflage *b* auf der Vorderseite eine im Grunde verzahnte Führung für das mit einem Handgriffe *f* versehene Gleitstück *g*: auf demselben sitzt noch eine Klinke *h*, welche in die Zähne der Führung greift. Beim Schleifen wird der Stahl *x* durch den am Griffe *f* hängenden Ring *d* gesteckt, mit der rechten Hand fest gegen den Stein gedrückt, während die linke Hand unter den Handgriff *f* fafst und die Stellung des Gleitstückes *g* bestimmt. Der Handgriff *f* gibt dem Arbeiter einen sicheren Halt, wobei die Klinke *h* das Hochgehen des Gleitstückes *g* und somit das Mitreifsen des Stahles *x* verhütet.

In Fig. 23 ist diese Einrichtung etwas vereinfacht. Die Schutzwand *a* besteht aus Blech und die Sperrklinke *h* ist weggelassen: da-

gegen ist das Gleitstück *g* am oberen Ende etwas verzahnt und greifen diese Zähne, sowie auf den Griff *f* von unten her ein leichter Druck ausgeübt wird, in die Verzahnung der Führung von *b* ein.

In Fig. 24 und 25 Taf. 35 ist die Schutzwand *a* drehbar angeordnet und wird nur nach oben geklappt, wenn der Schleifstein abgerichtet werden soll. Der Handgriff *f* steckt beim Schleifen mit seinem Knopfe *g* in der Nuth *i* des Stückes *b* und geht durch einen Schlitz *n* der niedergeklappten Schutzwand *a*. Der Arbeiter fafst wieder mit der linken Hand unter den Griff *f* und verhindert derselbe, dafs die Hand von dem mitgerissenen Stahle *x* mitgenommen wird. Der Schlitz *n* und die Nuth *i* sind auf der Seite zum Einbringen von *f* etwas erweitert.

Auch die an einem auf der Berliner Ausstellung befindlich gewesenen Schleifsteine angebrachte Schutzhaube Fig. 18, welche aus einer festen Haube *H* und einem darin durch in Schlitzen steckende Schrauben *m* verstellbaren Haubenstücke H_1 besteht, kann zur Verhinderung des Mitreifsens von Werkzeugen benutzt werden. Der Haubentheil H_1 kann nämlich bei dem sich ändernden Steindurchmesser gegen die Auflage *A* immer so gestellt werden, dafs die von dem mitgerissenen Stahle etwa mitgenommene Hand nicht an den Stein gelangen kann.

Zu den Schutzvorrichtungen an Schleifsteinen sind noch die verschiedenen Abdreh- oder Abrichtvorrichtungen zu rechnen, welche diese Arbeit gefahrlos verrichten lassen und in *D. p. J.* bereits beschrieben sind: *Brunton* und *Trier* 1875 **217** * 273. 1877 **225** * 133. 1878 **230** * 5. 1883 **249** * 75. *G. Rohn.*

Verfahren zur Herstellung der Zugbügel für die Schraubenkuppelungen der Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die *Société des Fonderies et Forges de L'horme* in Lyon (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 23389 vom 15. December 1882) gibt ein Verfahren zur Herstellung der Zug- und Stofsbügel für die Schraubenkuppelungen der Eisenbahnfahrzeuge an, welches hauptsächlich den Zweck verfolgt, eine möglichst vollkommene Schweifsung der cylindrischen Hülse und des rechtwinkligen Armes der Bügel zu erzielen.

Die Vorbereitung der Bügel erfolgt in folgender Weise: Man biegt Flacheisen in einer Maschine über einen Dorn nach Fig. 26 Taf. 35 zu einem Bügel *c* zusammen. Hierauf wird das in eigenartiger Form gewalzte Eisen *f* (Fig. 27) zwischen die Arme *b* des Bügels *c* eingeführt, so dafs der in Fig. 28 dargestellte Körper entsteht.

Das Zusammenschweifsen des doppelt-T-förmigen Eisens *f* mit dem Bügel *c* geschieht bei Schweifshitze in einem Gufseisengesenke (Fig. 29) und vollzieht sich die Schweifsung unter Zuhilfenahme einer hydraulischen

Presse von ungefähr 100000 bis 150000^{k} Druck oder durch Anwendung eines Dampfhammers von geeigneter Schwere. Der Untertheil m des hier benutzten Gesenkes hat eine rechtwinklige Aushöhlung c_1 von einer Tiefe, welche der Höhe des herzustellenden Bügels c entspricht. Diese Aushöhlung geht seitwärts in den hohlen Halbcylinder d über, in welchem die Hülse Platz findet; schliefslich ist der Gesenkuntertheil in seiner ganzen Stärke von einem länglichen Kanale i durchzogen, welcher ein Entfernen der gepreſsten Stücke erleichtert. Das obere Gesenk m_1 vervollständigt durch seine äufseren Ansätze die Form des Auges und ist mit einem einfach eingesetzten Stempel g ausgestattet, welcher das Innere des Bügels während der Pressung formt und richtet. In diesem Obertheile m_1 des Gesenkes ist eine Längsöffnung i vorhanden, um behufs leichten Auswechselns des Stempels g einen Hebel k einführen zu können.

Kork-Zerschneid- und Beschneidmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Sind cylindrische Korke in gröfseren als der verlangten Länge hergestellt, so werden sie in einzelne Stücke zertheilt; in gleicher Weise müssen solche Korke, welche durch die Klemmköpfe während ihrer Bearbeitung an den Enden beschädigt sind, abgeschnitten werden, um saubere Stirnflächen zu erhalten. Zu dieser Arbeit scheint die an *A. Kraeger und H. Schade* in Dresden (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 21852 vom 12. September 1882) patentirte Maschine bestimmt zu sein.

Aus dem Zuführungskanale A (Fig. 30 und 31 Taf. 35) gelangen die Korkstücke auf die mit der Scheibe d verbundenen Greifer c, welche dieselben durch die Führungen l, k und p führen und dem durch Kurbel und Schubstange hin- und hergeschobenen Messer a darbieten. Um Korke von verschiedener Länge den Greifern stets in der richtigen Lage zuführen zu können, ist die Weite des Kanales A veränderlich, indem sich die in der Rinne e liegenden Backen f mittels einer Schraube g gleichmäfsig nach der Mitte zu zusammenrücken oder entfernen lassen. Die Höhe des Kanales A begrenzt ein ebenfalls einstellbarer Finger i, welcher immer nur einen Kork unter sich hinwegschlüpfen läfst. Die Stellung dieses Fingers ist abhängig gemacht von der Stellung des Führungsstückes k, welches den von einem Greifer c aus dem Kanale A aufgenommenen Kork auf dem Umfange der Scheibe d hält. Der Halter k sitzt beweglich an den Enden eines zweitheiligen Winkelhebels l, dessen Zapfen in je einem Schlitzloche der Rinne e stecken. Die beiden Enden von l sind mit zwei gleichfalls zu beiden Seiten der Rinne e liegenden und unterhalb derselben durch eine Achse verbundenen Hebeln m gekuppelt. Mittels der Zugstange n erfolgt dann die Stellung von m und damit auch die von l, k und i.

Die Greifer *c* sitzen mit Zapfen in den geschlitzten Endscheiben der Walze *d*, so dafs sie durch deren Verdrehung eingezogen oder herausgeschoben werden können, wie dies die Dicke des zu zertheilenden Korkes verlangt. Die Scheibe *d* erhält ihre Bewegung von der das Messer *a* hin- und herschiebenden Kurbelwelle. Um einen leichten Schnitt des Messers herbeizuführen, wird demselben stetig eine geringe Menge Fett zugeleitet. Zu diesem Zwecke sind zu beiden Seiten des Messers kleine Oelbehälter *o* angeordnet, welche seitlich durchlöchert, aber mit Filz überzogen sind, so dafs sich durch letzteren hindurch das Oel dem Messer *a* mittheilen kann.

J. W. Walber's Schablone für Walzenkalibrirungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Bei Ausarbeitung der Kalibrirungen an Röhren- und Rundeisenwalzen bedient man sich allgemein einer Schablone, welche aus einem geraden Anschlage mit halbkreisförmigem Vorsprunge besteht. Der eigenthümlichen Form wegen mufs dieses Werkzeug mit der Feile hergestellt werden, was, da der Vorsprung genau kreisförmig sein mufs, eine ziemlich schwierige und zeitraubende Arbeit erfordert. Daher stellt ***J. W. Walber*** in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23707 vom 17. Januar 1883) eine Schablone (Fig. 23 Taf. 36) in der Weise her, dafs eine runde Scheibe *s* vom Durchmesser der betreffenden Kalibrirung auf der Drehbank hergestellt und dann mittels der Flügelschraube *b* so auf das Lineal *l* geschraubt wird, dafs ihr Mittelpunkt mit der Kante desselben zusammen fällt. Ein länglicher Schlitz *n* nimmt den vierkantigen Ansatz der Mutter *a* auf und erlaubt so eine richtige Einstellung und ein leichtes Auswechseln der Scheibe *s*.

Herstellung von Transportgefäfsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Die in *D. p. J.* 1883 **248** * 447 beschriebene Vorrichtung zur Herstellung von Packfässern, welche gleichzeitig ein Füllen des Fasses gestattet, ist von ***E. aus'm Weerth*** in Weifsenfels a. d. Saale (*D. R. P. Kl. 38 Zusatz Nr. 22950 vom 5. November 1882) in folgender Weise abgeändert.

Die eigentliche Wand des Gefäfses wird aus einzelnen Daubenstücken *s* (Fig. 20 bis 22 Taf. 36) gebildet, welche nach Form und Gröfse des Behälters gestaltet und durch einen Streifen von mit Leinen unterklebtem Papiere für kleinere Gefäfse bezieh. durch Blech- oder Holzbänder für gröfsere Gefäfse mit einander zusammenhängend be-

weglich verbunden sind. Der verbindende Streifen dient gleichzeitig zur Aufschrift für die Adresse.

Die auf solche Weise vereinigten Stücke *s* werden mit Hilfe der Ringe *R* zu einem Behälter zusammengebogen. Diese Ringe *R* sind im Inneren conisch geformt und können um ein Gelenk aus einander geklappt, sowie mittels des Riegels *K* geschlossen erhalten werden, um die fafsähnlich zusammengelegten Daubenstücke aufnehmen zu können. Durch Herabdrücken der Ringe wird ein Zusammenziehen des Fafskörpers bewirkt, dafs mit Leichtigkeit ein Deckel, der als Boden dient, aufgesetzt werden kann. Ist letzteres geschehen, so wird Riegel *K* geöffnet und Ring *R* abgenommen und durch den anderen Ring *R* in gleicher Weise auch im oberen Theile des Gefäfses ein dichtes Zusammentreten der einzelnen Stücke *s* erzielt. Nun kann die Füllung vor sich gehen und der Verschlufsdeckel aufgesetzt werden. Ist der zweite Ring *R* gelöst, so ist das dicht geschlossene und gefüllte Gefäfs zum Transporte fertig.

Um die Gefäfse vor dem Füllen und Auflegen der Deckel aus den Ringen nehmen zu können bezieh. ihnen mehr Haltbarkeit zu sichern, werden ein oder mehrere Schnurringe *h* aufgebracht, welche in der Weise befestigt werden, dafs sie in die Nuthen der Ringe *R* eingelegt und mit diesen über die äufsere Gefäfswand geschoben werden; hier bleiben sie dann sitzen, wenn die Ringe *R* geöffnet werden. Je nach Gröfse und Form der Gefäfse werden die Ringe *R* und die Schnurringe verschieden geformt.

Typen-Schreibmaschine der Société Clavigraphique Maggi und Comp. in Rom.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Die Typen-Schreibmaschine der im Titel genannten Gesellschaft (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 18770 vom 20. August 1881) ist hauptsächlich wegen der eigenthümlichen Anordnung der Typenhämmer bemerkenswerth. Während bei den anderen Typenschreibern mit Buchstabentypen (vgl. *Sholes* 1878 **227** * 513. *Haegele-Ritter* 1881 **242** * 262) diese das ruhende Papier alle an derselben Stelle berühren, sind die Typenhämmer bei der vorliegenden Maschine in sectorförmigen Feldern gruppenweise derart angeordnet, dafs je eine oder zwei Hammergruppen ihren besonderen Ort für den Typenanschlag haben und dafs die den verschiedenen Gruppen entsprechenden 6 Anschlagsorte so neben einander liegen, dafs durch gleichzeitigen Anschlag je eines Hammers in verschiedenen benachbarten Gruppen der Abdruck mehrerer Typen auf einmal erfolgen kann. Ein Beispiel für eine solche gruppenweise Eintheilung der Typenhämmer mit 6 Anschlagsorten ist schematisch in Fig. 1 Taf. 37 wieder-

gegeben. Die Maschine selbst ist in Fig. 5 und 6, ein einzelner Typenhammer in Fig. 3 und 4 abgebildet.

Die Typenhämmer bilden aus Flachschienen gebogene Winkelhebel *m*, welche mit ihren seitlichen Zapfen in Ausschnitten eines ovalen Rahmens *R* lagern. Vermöge des Uebergewichtes des eine Doppellage bildenden äufseren Hebelarmes bleibt der die Type *p* tragende Arm in der Regel gehoben. Beim Niederdrücken der mit dem Hebel in Verbindung stehenden Taste *a* wird eine Stütze *l* emporgeschnellt, welche dem Typenhebel die zum Abdrucke der Type erforderliche Bewegung ertheilt. Hierbei streift die Type an einem Farbkissen oder einer Bürste *b* vorüber, ehe sie den über die Schiene *P* (vgl. Fig. 6) laufenden Papierstreifen *r* trifft. Die Bewegung dieses von einem Haspel *A* zu einem Haspel *B* geführten Papierstreifens erfolgt mittels eines auf *B* wirkenden Uhrwerkes. Diese Bewegung wird beim Niederdrücken einer oder mehrerer Tasten unterbrochen, indem eine unter den Tasten angebrachte und von diesen mitgenommene Schiene *e* mittels einer Hebelverbindung auf eine mit dem Uhrwerke verbundene Hemmung wirkt. Diese besteht aus einem Hemmrade *C* (vgl. Fig. 2) mit zwei an seiner Stirnfläche vorspringenden Zähnen t, t_1 und einem Hebel *h*, dessen erbreitertes Ende zwei gegen einander versetzte Anschläge z und z_1 trägt. Schwingt dieser Hebel beim Anschlage einer Taste in die punktirte Lage, so kann sich das Hemmrad *C* nur so weit drehen, bis der Zahn t, von welchem der Anschlag z abgleitet, an den Anschlag z_1 gelangt. Beim Loslassen der Taste schwingt der Hebel *h* in seine ursprüngliche Lage zurück und das Hemmrad *C* kann eine halbe Drehung ausführen, bis der Zahn t_1 an den Anschlag z gelangt. Der Papierstreifen erhält hierbei eine entsprechende Verschiebung. Beim Abdrucke einer oder mehrerer Typen wird durch die mit den Tasten niedergedrückte Leiste *e* auch ein Hebel *f* bewegt, dessen hinteres Ende auf den Papierstreifen drückt; dadurch wird dem letzteren die während des Druckens erforderliche Straffheit ertheilt.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 273.)

1) Nähmaschinen und Hilfsapparate für feste Naht.

Bei solchen Schiffchennähmaschinen, wo ein besonderer Spulapparat für das Bewickeln der Schiffchenspule angebracht ist, sind seit ungefähr dem J. 1877 Triebradausschaltungen zur Verwendung gekommen, um die Nähmaschine während des Spulens aufser Thätigkeit zu setzen. [1]

---

[1] Vgl. *Seidel* und *Naumann* 1879 **231** * 28. *Thiemer* 1879 **232** * 40. *Schrabetz* 1879 **233** 288. *Gebrüder Nothmann* 1879 **233** * 288. *Gebrüder Giese und Comp.*

Bei den meisten derartigen Einrichtungen erfolgt die Auslösung des Triebrades durch einen besonderen Handgriff des Nähenden und nur bei *Thiemer* selbstthätig durch Vermittelung des Spulapparates. Den gleichen Vortheil erreicht *W. Lange Wwe.* in Berlin (*D. R. P. Nr. 14246 vom 3. December 1880) durch eine wesentlich verschiedene Construction.

Bei *W. Lange*'s *Schwungradauslösung* ist dicht hinter dem lose auf der Welle *w* (Fig. 1 Taf. 36) sitzenden Triebrade *b* eine ausgedrehte Scheibe *a* auf der Welle befestigt. In der Aussparung derselben liegt eine Platte *g* (Fig. 2), welche einestheils durch den Stift *e*, anderentheils durch den nach aufsen reichenden Ansatz *m* Führung erhält. Eine Feder *n* bewirkt das Heben der Platte *g* und veranlafst einen der am Triebrade befestigten Stifte *f* in den Schlitz *l* zu treten, um das Triebrad mit der Welle zu kuppeln. Wird nun aber der Spulapparat so weit gedreht, dafs sich das Rädchen *k* an das Triebrad anlegt, so wird durch *i* der federnde Stift *c* abwärts gedrückt; letzterer schiebt mittels des Ansatzes *m* die Platte *g* so weit herab, dafs der Stift *f* den Schlitz *l* derselben verläfst und die Welle *w* stillsteht. Beim Zurückdrehen des Spulapparates kann die Feder *n* (Fig. 2) die Platte *g* wieder heben, ein Stift *f* des Triebrades fällt in den Schlitz *l* derselben ein und bringt die Welle *w* und somit die Nähmaschine wieder in Bewegung.

H. C. G. Zech in Berlin (*D. R. P. Nr. 18966 vom 4. Januar 1882) hat eine *Ausrückvorrichtung* patentirt erhalten, bei welcher das Auslösen der Nähmaschine die Inbetriebsetzung des Spulapparates zur Folge hat. Zu diesem Behufe ist die Triebscheibe lose auf der Nähmaschinenwelle befestigt und mittels Hebel auf derselben verschiebbar angeordnet; durch auf der Stirnfläche eingeschraubte Stifte, welche in entsprechende Löcher einer auf der Maschinenwelle festsitzenden Scheibe eingreifen, ist das Mitnehmen gesichert. Der Spulapparat ist auf der Nähmaschinenplatte derart befestigt, dafs bei Auslösung der Nähmaschine, also beim Verschieben der Triebscheibe eine Wulst der letzteren zum Anliegen an das Antriebrädchen des Spulapparates kommt.

A. Müller in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 19473 vom 8. März 1882) sucht durch Rechts- bezieh. Linksdrehungen des Schwungrädchens eine selbstthätige *Radauslösung* hervorzubringen, wie dies bereits bei der einfacheren und sicherer wirkenden Radauslösung von *E. Schrabetz* geschieht. Das Schwungrädchen mit Würtel sitzt lose auf der Maschinenwelle und wird durch eine Schraubenmutter, welche auf dem mit Linksgewinde versehenen Wellenende aufgeschraubt ist, vor dem Herabfallen geschützt. Die Kuppelung wird durch eine zweite gröfsere Schraubenmutter hervorgebracht, welche ebenfalls auf dem Linksgewinde ihren Platz findet und mit einem auf ihrer Stirnfläche vorstehenden Rande über die erste

---

1879 **233** * 289. *Durkopp und Comp.* 1880 **235** * 33. *Berndt* und *Brune* 1881 **240** * 441.

Schraubenmutter hinwegreicht und gegen das Schwungrädchen drückt. Beim Rechtsdrehen der Maschine soll sich diese Schraubenmutter lösen und das Schwungrädchen frei lassen. Diese Lösung der Schraubenmutter kann jedoch nur erfolgen, wenn während der Rechtsdrehung des Schwungrädchens der Arbeiter die Maschinenwelle festhält, und es kann daher diese Radauslösung durchaus nicht eine „selbstthätige" genannt werden.

Seit der Veröffentlichung des vorigen Referats (Bd. 248 S. 273 ff.), in welchem bereits mehrere Spulapparate für Schiffchennähmaschinen beschrieben wurden, sind wieder eine Anzahl dieser Apparate zur Patentirung gelangt, welche zunächst erwähnt werden sollen, und zwar zeigen die ersten drei in so fern eine Vervollkommnung, als die Construction derselben sowohl eine Regulirung der Bewickelungsstärke des Spulchens, als auch eine Veränderung im Drucke des Spulrädchens gegen das Schwungrad zuläfst.

Eine recht einfache und zweckmäfsige Einrichtung gibt *R. Grützner* (* D. R. P. Nr. 21213 vom 16. Juli 1882) seinem neuen *selbstthätigen Spulapparate* (vgl. ältere Construction 1883 **248** * 276). Wie aus Fig. 3 Taf. 36 zu erkennen ist, wird der um *a* drehbare Spulapparat in seiner Arbeitslage durch einen Haken *c* gehalten, welcher sich in die Feder *e* einlegt und einen Arm der Druckklappe bildet; dadurch ist ein elastischer Druck des Spulrädchens gegen das Schwungrad erzielt, was bei ungleich starkem Gummiringe seinen Vortheil hat: aufserdem kann dieser Druck durch die Schraube *f* regulirt, sowie der Zeitpunkt der Auslösung des Apparates bezieh. die Stärke der Spulenbewickelung durch die vertikale Verstellung der Feder *e* mittels Schraube *d* verändert werden.

Der *selbstthätige Spulapparat* von *Fr. König* in Kaiserslautern (* D. R. P. Nr. 20525 vom 19. März 1882) ist in Fig. 4 Taf. 36 dargestellt. Unterhalb des um *m* drehbaren Spulapparates ist ein Riegel *d* angebracht, welcher durch eine Feder nach rechts verschoben und durch einen Stift *a* in seiner Verschiebung begrenzt wird. Das umgebogene Ende dieses Riegels nimmt die Schraube *e* auf und diese stöfst gegen einen bogenförmigen Ansatz *c* der *Carter*'schen Klappe *b*. Drückt man nun den Spulapparat zur Ingangsetzung derselben gegen das Antriebrad ***H***, so schiebt sich der Riegel *d* über den Winkel *g* und verhindert ein ferneres Zurückweichen. Durch Verstellung des Winkels *g* mittels Schraube *h* ist der Druck gegen ***H*** regulirbar. Füllt sich die Spule, so weicht die Klappe *b* zurück und drückt schliefslich mit ihrem anderen Ende *c* gegen die Schraube *e*; dieselbe geht nun mit dem Schieber *d* so weit zurück, bis *d* von *g* abgleitet, worauf die Feder *z* den Spulapparat so dreht, dafs sich *x* von ***H*** entfernt und der Spulapparat stillsteht. Die Stärke der Spulbewickelung kann leicht durch die Schraube *e* regulirt werden.

Der *selbstthätige Spulapparat* von ***H. Heise*** in Bremen (* D. R. P. Nr. 20522 vom 28. Februar 1882) trägt einen um *a* (Fig. 5 Taf. 36)

beweglichen Hebel *d*; das Ende *p* desselben wird bei Ingangsetzung vor die Nase *e* geschoben und dadurch das Spulrädchen *L* an das Schwungrad *Q* angedrückt. Das andere Ende des Hebels *d* ist abgeschrägt und an diese Abschrägung legt sich die eine Seite der Druckklappe an. Durch die Bewickelung der Spule wird die Klappe zurück gedrängt, der Hebel schiebt sich demzufolge zur Seite und sein Ende *p* gleitet von *e* ab; der Spulapparat fällt zurück und das Antriebrädchen *L* kommt zum Stillstande. Eine Drehung von *e* verändert den Druck des Gummiringes gegen *Q* und eine Verstellung senkrecht zur Bildfläche bedingt ein früheres oder späteres Abgleiten des Hebelendes *p* bezieh. die damit im Zusammenhange stehende Veränderung der Spulenstärke. Die Schrauben *m* und *h* sichern die Lage der Nase *e*.

Der *selbstthätige Spulapparat* von *Junker und Ruh* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 16477 vom 18. Mai 1881) zeigt eine eigenthümliche Art der Auslösung, welche den vorbeschriebenen Constructionen nachstehen dürfte. Die Feder *x* (Fig. 6 Taf. 36) drückt für gewöhnlich den Spulapparat an das Schwungrad. Bei der Bewickelung der Spule wird die Klappe *g*, welche durch die bei *f* angeschraubte Feder *e* angedrückt wird, veranlafst, sich abwärts zu bewegen. Hierdurch kommt aber diese Feder *e* zum Anliegen an den Kopf der Schraube *h* und zwingt den Apparat, sich vom Schwungrade zu entfernen. Die Stellung der Schraube *h* bedingt den Zeitpunkt der Auslösung. Die Abstellung bezieh. der Stillstand des Spulapparates erfolgt hier nur allmählich und läfst daher niemals den Zeitpunkt sicher erkennen, wenn die Spule vollendet ist; denn der Apparat kann auch zufällig aus irgend einem anderen Grunde zum Stillstande kommen, während bei einem Spulapparate mit plötzlicher Auslösung der Arbeiter sofort die veränderte Lage desselben bemerkt. Die Anbringung des Fadenführersteges *n* an der Druckklappe (vgl. *Biesolt* und *Locke* 1883 **248** * 278) dürfte für die gute Bewickelung vortheilhaft sein.

Der *selbstthätige Spulapparat* von *G. Pfaff* in Kaiserslautern (*D. R. P. Nr. 20889 vom 9. Mai 1882) gleicht demjenigen von *C. Neidlinger* (1881 **242** * 355); nur hat *Pfaff* einen einfachen Fadenführersteg und zwischen Feder *p* und Arm *m* noch eine Feder eingeschaltet, wodurch das Spulrädchen des Apparates mit elastischem Drucke gegen das Schwungrad gepreſst wird.

Bei dem *selbstthätigen Spulapparate* von *Haid und Neu* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 21014 vom 29. März 1882) ist die Mitnehmerachse mit einem Zahnrädchen versehen, welches in die Zähne des mit dem Schwungrade verbundenen Zahnrades greift. In dieser Arbeitslage wird der Apparat durch eine rückwärts an der Druckklappe angebrachte Nase gehalten, die sich in einen Einschnitt derjenigen Achse legt, auf welcher sich der ganze Spulapparat durch Vermittelung einer Spiralfeder verschiebt, um die Zahnräder aufser Eingriff zu bringen. Diese Verschiebung

oder die Auslösung des Apparates erfolgt, sobald die Klappe sich durch die Bewickelung der Spule so weit zurück bewegt hat, dafs ihre Nase aus dem erwähnten Einschnitte tritt.

Wer einmal einen neueren Spulapparat benutzt hat, wird gern zugeben, dafs diese kleine maschinelle Einrichtung wegen ihrer Einfachheit und Brauchbarkeit eine recht praktische Zugabe zur Schiffchennähmaschine geworden ist. Der Arbeitsvorgang bedarf keiner besonderen Geschicklichkeit, keines mühsamen Erlernens; — man legt einfach die Schiffchenspule ein, führt den Faden in der vorgeschriebenen Weise zu derselben, bringt den Apparat in Gang und nach kurzer Zeit zeigt dieser selbstthätig an, dafs die Spule mit gleichmäfsig neben einander liegenden Fadenlagen voll bewickelt ist. Wie die grofse Zahl der in letzter Zeit erfundenen selbstthätigen Spulapparate beweist, sind dieselben ein begehrter Artikel geworden; man hat einem Bedürfnisse abgeholfen und doch könnten die Vortheile des Spulapparates überboten werden durch eine Nähmaschinen-Construction, deren Unterfaden direkt von einer im Handel gangbaren Garnrolle abgenommen werden kann. Es erscheint geradezu unökonomisch, die auf mechanischem Wege so gleichmäfsig bewickelten Garnrollen, wie solche in den Handel gebracht werden, wieder ab- und von Neuem auf eine kleinere Spule aufzuwickeln. Man hat daher schon seit vielen Jahren (vgl. *Lathrop* 1873 **207** * 24. *Du Laney*, *Polytechnisches Centralblatt*, 1872 S. 1319) diese Aufgabe bisher freilich ohne durchschlagenden Erfolg zu lösen versucht.

Nachdem die *Du Laney*'sche Construction von *J. R. V. de Castro* in Porto, Portugal (* D. R. P. Nr. 3150 vom 30. December 1877 und Zusatz * Nr. 20954 vom 26. November 1881) wesentlich verbessert worden ist, bringen *Castro und Lind* in Hamburg die in Fig. 7 bis 12 Taf. 36 dargestellte *Doppelsteppstich-Nähmaschine*, *welche direkt den Unterfaden von einer Garnrolle abzieht*, in den Handel. Die Gesammtanordnung gleicht im Allgemeinen der Wheeler- und Wilson-Nähmaschine Nr. 8 und trägt, ebenfalls wie diese, auf der Hauptwelle *W* das zur Nadelstangenbewegung dienende Kreisexcenter *E*. Zwischen den Lagern *A* und *B* dieser Welle sitzt die Curvenscheibe *C*, welche den Fadengeber *H* bewegt. Die Fortsetzung *w* der Hauptwelle ist etwas zur Seite versetzt und beide Wellen durch eine Kurbelschleife *k* verbunden, wodurch *w* eine ungleichförmige Drehbewegung erhält. Durch Einschaltung dieser Kurbelschleife ist es möglich, der Curve der Scheibe *C* eine praktisch verwendbare Steigung geben zu können.

Der Rückermechanismus ist demjenigen der Singer-Nähmaschine sehr ähnlich. Der Mitteltheil *r* (Fig. 8) ruht auf dem Excenter *e* (Fig. 7), welches die Hebung und Senkung vermittelt und oberhalb die zur Stoffverschiebung erforderlichen Zähnchen *z* trägt. Die Schiene oder der Hebel *s* erhält seine Bewegung durch einen kleinen einarmigen Hebel *h* (Fig. 8 und 9) und dieser wiederum durch das Vorschubexcenter e_1.

Die entgegengesetzte Seite der Schiene *s* ist durch einen Bolzen *b* beweglich mit der Rückerschiene *r* verbunden, so dafs letztere unbehindert auf- und abgehen kann. Ferner ist der Drehpunkt *T* der Schiene *s* behufs Veränderung der Stichlänge auf bekannte Weise verschiebbar angeordnet. Der ganze Rückermechanismus wird durch die Federn *f* und f_1 vor- und zurückgezogen.

Die Haupterfindung an dieser Nähmaschine besteht in dem Spulgehäuse *S* (Fig. 11) und dem Garnrollenhalter *L* (Fig. 10), welch letzterer die Aufnahme der käuflichen Garnrollen gestattet. Zieht man die Röhre *o* aus dem Garnrollenhalter heraus, so kann man die Garnrolle in *L* einführen. Nachdem *o* wieder heruntergeschoben ist, wird das freie Fadenende um den Steg *n* geleitet und dann der Reihe nach durch die Einfädelungslöcher *1* bis *4* gezogen. Zwischen *3* und *4* liegt eine kleine Feder *v*, welche zur Regulirung der Spannung des Unterfadens dient. Hierauf wird der Garnrollenhalter von oben in das Gehäuse *S* eingeschoben, bis die kleine Feder *x*, welche im unteren Theile des Garnrollenhalters eingelegt ist, sich auf den Steg *u* legt. Eine Feder *i* des Gehäuses *S* verhütet das Heben des Garnrollenhalters beim Anziehen des Stiches. Durch den Greifer *g* (Fig. 7) wird die aus dem Oberfaden gebildete Schleife über die Spitze des Garnrollenhalters *L* gebracht, während durch das Anziehen des Oberfadens mittels des Fadengebers *H* die Schleife vollends über *L* hinweg gezogen wird. Die Federn *x* und *i* (Fig. 10 und 11) gestatten den leichten Durchgang zwischen dem Gehäuse *S* und Garnrollenhalter *L*.[2]

Die zwei folgenden Nähmaschinen-Constructionen verfolgen ebenfalls den Zweck, den Unterfaden von einer grofsen Garnrolle abzuziehen; jedoch tritt in beiden Ausführungen das Schiffchen mit in Thätigkeit, während der Greifer nur als Schleifenöffner dient und ein Durchschlüpfen des grofsen Schiffchens ohne Fadenbruch ermöglicht[3]; aufserdem zeigen beide besondere Einrichtungen, um den Stich anzuziehen.

---

[2] Der Leitsteg *n* des Garnrollenhalters hat den Zweck, den Faden möglichst senkrecht von der Garnrolle mit gleichbleibender Spannung abzuziehen; seine Form wird entsprechend diesen Bedingungen eine bestimmte sein müssen, wie sich aus folgender Betrachtung ergibt.

Ist k_2 (Fig. 12 Taf. 36) die Kraft, mit welcher der Faden von der Garnrolle abgezogen werden mufs, so ist die nach *o* gerichtete Kraft k_3 um den Faden durch das Einfädelloch zu ziehen, gleich k_2, vorausgesetzt, dafs man die Reibung auf dem Stege vernachlässigen kann. Ist ferner k_1 die Kraft, welche dem Auf- und Abgleiten des Fadens auf dem Stege entgegenwirkt, so ergibt sich nach Aufzeichnung des Kräfteparallelogrammes, dafs Winkel abd = Winkel bdf und da Winkel bdf = Winkel dbf, weil Dreieck dbf gleichschenkelig ist, so erhält man Winkel abd = Winkel dbf, d. h. der Winkel abf wird durch die Tangente halbirt und da dies für alle diese Winkel zutrifft, so mufs die fragliche Curve eine Parabel sein, für welche bekanntlich die Tangente den Winkel des Fahr- und Parallelstrahles halbirt. Das Einfädelloch *o* mufs mit dem Brennpunkte der Parabel zusammenfallen.

[3] Vgl. *Frister und Rofsmann* 1881 **242** * 350. *Hurtu* und *Hautin* 1882 **245** * 445.

Bei der *Doppelsteppstich-Nähmaschine für die Verwendung grofser Unterfadenspulen* von *A. Guillaume und A. Lambert* in Fosses bei Namur (*D. R. P. Nr. 21191 vom 12. April 1882) gleitet das Schiffchen *a* (Fig. 13 bis 15 Taf. 36) in der unterhalb der Nähplatte befestigten Bahn *b*, welche in der Mitte einen Ring *c* (Fig. 13 und 15) trägt. Derselbe ist links von c_1 bis c_2 etwas vertieft und innen conisch ausgedreht, um einen zweiten Ring *d* sicher zu halten. Dieser Ring *d* hat auf seiner vorderen Stirnfläche zwei schiefe Ebenen, welche sich diametral gegenüber liegen und genau so hoch sind wie der höchste Theil des festliegenden Ringes *c*. Das eine Ende *e* der schiefen Ebenen ist zu einem Greifer ausgebildet, dagegen das andere Ende e_1 abgerundet. Die hintere Seite des Ringes *d* ist mit einem Zahnrade verbunden, welches in den Zahnbogen *g* eingreift; letzteres sitzt auf einem Winkelhebel $h h_1$, dessen kürzerer Arm h_1 mittels der Curvennuth *i* bewegt wird.

Die Bewegung des Schiffchentreibers *k* und somit diejenige des Schiffchens *a* erfolgt auf folgende eigenthümliche Weise: Der eine Arm *l* des die Nadelstange bewegenden Winkelhebels $l l_1$ trägt auf der einen Seite eine Rolle (Fig. 14), welche sich in der Curvennuth *m* führt, auf der anderen Seite ein gezahntes Bogenstück *n*, welches in das Zahnrad n_1 eingreift. Auf der Achse des Rades n_1 sitzt die schwingende Kurbel *o*, welche durch eine Pleuelstange mit dem Schiffchentreiber *k* in Verbindung steht. Die Bewegung der Nadel und des Schiffchens erfolgt somit von ein und derselben Curvennuth *m* aus.

Hat nun die Nadel in das Waarenstück gestochen und sich so weit erhoben, dafs der Nadelfaden eine kleine Schleife bildet, so tritt der Greifer *e* in diese Schleife, um sie zu erweitern. Dabei legt sich der links liegende Fadentheil um den Ring *d*, während der andere Fadentheil dem Greifer *e* folgt, bis letzterer ungefähr 180° seiner Drehung zurückgelegt hat. Das cylindrische Schiffchen ist unterdessen in die Schleife eingetreten, erweitert diese vollends und schlüpft hindurch. Nun kommt die Erhöhung *o* des Ringes *d* (vgl. Fig. 15) zur Wirkung und schiebt die Fadenschleife vom Ringe *d* ab; der Greifer läfst durch seinen Rückgang ebenfalls den Faden frei, so dafs der Stich jetzt angezogen werden kann. Dies geschieht durch das Aufsteigen der Nadelstange, welche den Fadenheber *p* (Fig. 13) hebt; doch reicht die Bewegung desselben nicht aus, um die vorhandene Fadenmenge abzuziehen, und haben deshalb die Erfinder den Oberfaden über die Nadelstange hinweg geführt, um so auf einfache Weise den vollständigen Fadenabzug zu erreichen.

Die *Doppelsteppstich-Nähmaschine zum Vernähen grofser Unterfadenspulen* von *Louis Stresemann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 21554 vom 13. Juli 1882) enthält zwei horizontale Wellen; die obere *a* (Fig. 16 Taf. 36) bewegt in der bei Singer-Nähmaschinen üblichen Weise das Schiffchen und die Nadelstange und diese wieder die Fadenheber. Die unter der Nähplatte gelagerte Welle *b* bringt den Schlingenerweiterer und den

Stoffrücker in Thätigkeit. Die Drehung der Welle *a* wird durch ein sogen. Kurbeldreieck auf die Welle *b* übertragen. Hierzu ist eine Hilfskurbel *c* angebracht, welche durch eine winkelförmige Pleuelstange *d* (vgl. Fig. 17) mit den gleich grofsen Kurbeln von *a* und *b* gekuppelt ist.

Der Greifer oder Schlingenerweiterer zeigt nachstehende Anordnung: An dem Querstege *e* (Fig. 16) ist ein Schieber *f* angebracht, welcher beständig durch die Feder *g* an die Stirnfläche der Scheibe *h* gedrückt wird. Der Schieber *f* nimmt das Lager der Greiferachse auf, welche so in ihrem Lager ruht, dafs dieselbe durch Vermittelung der Hubscheibe *i* eine Längsbewegung ausführen kann. Eine Feder bewirkt die rückgängige Bewegung. Aufserdem ist der Greiferarm rückwärts verlängert, um durch die Scheibe *k* den Greifer zu senken, während dessen Hebung durch die Feder *l* besorgt wird. Die Hubscheiben *r* und *s* sind für die Stoffrückerbewegung vorhanden.

Während nun die Nadel in den zu nähenden Stoff einsticht, drückt die Hubscheibe *i* den Greifer in die Schiffchenbahn (Fig. 17). Hat die Nadel ihre tiefste Lage erreicht und sich so weit erhoben, dafs der Oberfaden eine kleine Schleife bildet, so wirkt die Erhöhung der Scheibe *h* auf den Schieber *f* und veranlafst den Greifer, in dieselbe einzutreten. Sodann wird durch die Hubscheibe *k* der Greifer gesenkt und die Schleife verlängert, in welche nun das Schiffchen eintritt, um sie genügend zu erweitern und hindurch zu schlüpfen; indessen geht der Greifer in seine Anfangslage zurück. Die grofse Fadenmenge, welche für den Durchgang des Schiffchens verbraucht wurde, mufs wieder zurückgezogen werden. Zu diesem Zwecke dienen hier zwei Fadenheber *m* und m_1 (Fig. 17) und ist der Faden von der Oese *n* unter den Haken *p* und durch den Fadenheber m_1, sodann unter den Haken *q* und durch den Fadenheber *m* nach der Nadel eingezogen. Werden die Fadenheber durch die aufsteigende Nadelstange gehoben, so wird eine Fadenlänge gleich dem doppelten Hube der Nadelstange abgezogen.

Im Allgemeinen dürfte wohl diese Construction weniger vortheilhaft als die der vorher beschriebenen Nähmaschinen sein.

Von den drei neueren Einrichtungen für das *Ausheben des Schiffchens* zeichnet sich ihrer Einfachheit wegen diejenige von *Heinr. Aufderheide* in Kaiserslautern (*D. R. P. Nr. 21420 vom 22. April 1882) vortheilhaft aus. Hier ist unterhalb der Schiffchenbahn eine Feder *a* (Fig. 18 Taf. 36) angebracht, welche während der Arbeit durch den Schieber *d* niedergehalten wird. Sobald man den Schieber zur Seite zieht, kommt die Feder *a* in die punktirte Lage und das Schiffchen steigt, während es sich in seine hinterste Lage bewegt, über die Nähplatte empor und kann so leicht erfafst werden, oder springt von selbst heraus, wenn das Schiffchen bereits vor dem Aufziehen des Schiebers die entsprechende Stellung eingenommen hat. Das abgebogene Ende *b* der Feder *a* begrenzt die Höhenlage derselben und der federnde Stift *c* den Weg des Schiebers *d*.

Die Vorrichtung zum *Ausheben des Schiffchens* von *Junker und Ruh* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 21810 vom 14. Mai 1882) ist derjenigen von *M. Vogel* (vgl. 1883 **248** * 277) sehr ähnlich. Der doppelarmige Hebel ist hier rechtwinklig zur Schiffchenbahn angeordnet und wird durch einen Drücker, welcher aus der Nähplatte hervortritt und während der Arbeit durch eine besondere kleine Platte verdeckt wird, behufs Ausheben des Schiffchens in Bewegung gesetzt. Eine Feder führt den Hebel in seine Ruhelage zurück.

Jac. Roehrig in Dresden (*D. R. P. Nr. 23006 vom 29. August 1882) bewirkt das *Ausheben des Schiffchens* dadurch, dafs er, wie *M. Vogel*, einen Hebel parallel zur Schiffchenbahn anordnet und einen Draht an dem Schieber, welcher die Schiffchenbahn verdeckt, befestigt, der einerseits ebenfalls das Schiffchen an den zum Ausheben desselben passenden Platz bringt, andererseits aber noch zur Bewegung des genannten Hebels dient. Hierzu wird dieser Hebel am hinteren Ende durch zwei Schrauben beweglich gehalten, welche durch schräge Führungsschlitze reichen. Oeffnet man den Schieber, so kommt sein Draht an einen Vorsprung des Hebels, ertheilt demselben eine kleine Längsbewegung und zwingt ihn mittels der Führungsschlitze, an den Schrauben aufzusteigen, um das Schiffchen zu heben. Eine Feder führt den Hebel in die anfängliche Lage zurück. *Gl.*

J. Pfeifer's Anschlagleiste für Papierbeschneidmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Den gleichen Zweck wie der *Hussong*'sche Hilfsapparat (vgl. 1882 **243** * 392) verfolgt auch die von *Joh. Pfeifer* in Eßlingen (*D. R. P. Kl. 11 Nr. 23409 vom 7. Oktober 1882) angegebene Anschlagleiste für Papierbeschneidmaschinen zum Anlegen schmaler Bücher, Karten u. dgl., in welchen Fällen der Prefsbalken breiter ist als die zu beschneidenden Karten o. dgl., somit eine Zwischenlage — die in Betracht zu ziehende Anschlagleiste — zwischen Anstofswinkel und Karten eingelegt werden mufs. Bei *Hussong* ist der Anschlagapparat mit drehbaren Flügeln versehen, welche beim Abwärtsgehen des Prefsbalkens durch Niederlegen ausweichen können, ohne den zu beschneidenden Streifen o. dgl. an der Rückseite ihre Stütze zu nehmen. Hier sind, wie aus Fig. 24 und 25 Taf. 36 zu ersehen, die Flügel *i* an der Anschlagleiste *b* fest, müssen daher in den herabgehenden Prefskopf *a* eintreten können, weshalb letzterer mit entsprechenden Einschnitten versehen ist. Der Prefskopf *a* bildet ein eigenes Stück und ist mittels Flügel- und Stellschrauben *d* bezieh. *e* an dem Prefsbalken *c* der Papierbeschneidmaschine befestigt.

Zum Schutze des zu schneidenden Papieres gegen Eindrücke, welche durch die erwähnten Einschnitte im Prefskopfe *a* entstehen können, sind

an den Enden der unteren Seiten von *a* zwei Federn angebracht, welche zur Aufnahme eines Kartonstreifens dienen, der auf das Papier sich auflegt.

Das Anschlagstück *b* (Fig. 24 in der oberen Ansicht gezeichnet), welches, wie erwähnt, aus mehreren unbeweglichen Anschlagflügeln *i* besteht, ruht auf dem Tische und hat seine Anlage am Anschlagwinkel *h*, mit welchem es auf beliebige Schnittbreite gestellt werden kann. Beim Niederpressen und Beschneiden des Papieres versenken sich die unbeweglichen Anschlagflügel *i* in die erwähnten Einschnitte des oberen Prefsstückes und der vordere, mit Karton unterlegte Theil hält das Papier *k* fest.

D. A. Chertemps und L. Dandeu's dynamo-elektrische Maschine.

Mit Abbildung auf Tafel 36

Bei der in England patentirten Maschine von *D. A. Chertemps* und *L. Dandeu* in Paris werden wie bei der *Gordon*'schen Maschine (vgl. 1883 **247** * 286. 1883 **249** 94) die Elektromagnete in Umdrehung versetzt, während die Armatur in Ruhe bleibt. Eine der Drahtspulen der Armatur dient zur Erregung der Elektromagnete und spielt eine ähnliche Rolle wie ein unabhängiger Erreger; aber sie ist nicht vermögend, die Elektromagnete zu sättigen. Wenn nun der Widerstand im Stromkreise der Lampen zunimmt, so wächst zu Folge der Anordnung des Erregers zugleich die erregende Kraft der unabhängigen Spule, wodurch wiederum der Strom im äufseren Kreise verstärkt wird. Dies tritt, wie ersichtlich, nur ein, weil die Elektromagnete nicht von vorn herein gesättigt werden; wäre dies der Fall, so würde eine solche Wirkung nicht zu erzielen sein. Auf dieser Eigenschaft beruht ein Hauptvorzug der Maschine, dafs sie die Stromstärke je nach der Gröfse der zu leistenden Arbeit selbst regulirt und zwar ohne jegliche Selbstüberwachung und ohne irgend welche Aenderung in der Umlaufsgeschwindigkeit.

Im Uebrigen zeichnet sich die in Fig. 19 Taf. 36 nach dem *Engineer* 1882 Bd. 54 S. 446 skizzirte Maschine durch Einfachheit im Baue aus. In der Mitte der Grundplatte *B* ist ein hölzerner Rahmen *R* aufgestellt, welcher die Armatur *M*, M_1 umschliefst; letztere besteht aus 6 hohlen Eisencylindern, deren Drahtumwickelungen mit ihren Enden nach der Deckfläche des Rahmens *R* an Metallschirmen mit Klemmschrauben führen, welche somit leicht eine Parallel- oder auch eine Hintereinanderschaltung der Magnetrollen und ebenso eine Bildung getrennter Stromkreise gestatten. Beim Uebergange von der einen zur anderen Schaltungsweise ist es nicht nöthig, die Maschine anzuhalten. Von den Klemmschrauben aus gehen Drähte theils nach den Lampen, theils nach einem Paar Metallbürsten, welche in der Abbildung bei *G* angedeutet sind. Die Elektro-

magnetkerne sind, wie erwähnt, nicht massiv, sondern aus Eisenröhren zusammengesetzt, die in einander passen, um einerseits das Gewicht zu vermindern und andererseits durch den freien Zutritt der Luft eine Erhitzung zu vermeiden.

Zu beiden Seiten des Armaturgestelles ist ein Satz von je 6 hohlen Elektromagneten, an zwei gufseisernen Scheiben S, S_1 befestigt, welche auf einer frei durch den Holzrahmen R hindurch gehenden Achse A aufgesteckt sind. Die Elektromagnete sind den Armaturspulen entsprechend ebenfalls im Kreise angeordnet und bilden zusammen das rotirende magnetische Feld; die benachbarten Pole sowohl, als die einander gegenüber liegenden sind einander entgegengesetzt. Diejenige Spule der Armatur, welche als Erreger wirkt, schickt ihre Wechselströme zunächst zu den beiden Metallbürsten G, welche an dem einen Lagerbocke U_1 der Achse A verstellbar befestigt sind; von hier aus fliefsen sie zu einem auf der Achse A sitzenden Commutator C, welcher dieselben als einen ununterbrochenen gleichgerichteten Strom durch die Elektromagnete zu senden hat. Die Platten des Commutators sind an den einander zugewendeten Flächen treppenförmig gestaltet, so dafs bei seiner Umdrehung nie ein Abschnitt des Commutators die Bürste eher verläfst, als bis der nächstfolgende dieselbe erreicht hat.

Die Maschine ist nicht grofs und bietet in der Ausführung keinerlei Schwierigkeiten. Aufser den Vorzügen der Billigkeit, Einfachheit und Leistung gewährt sie innerhalb gewisser Grenzen auch noch die Möglichkeit zur willkürlichen Verwendung entweder als Quantitäts-, oder als Intensitätsmaschine.

Bezüglich der Angaben über die Leistung dieser Maschine sei auf die oben angeführte Quelle oder auf *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 578 verwiesen.

Apparat zur Untersuchung von Metallen auf ihre thermo-elektrische Stellung und auf Homogenität.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Um die Metalle in Bezug auf den Zustand zu untersuchen, welchen sie in Folge verschiedener Beimengungen oder verschiedener mechanischer Bearbeitung o. dgl. erlangt haben, will *A. Martens* in Berlin (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 23580 vom 25. Januar 1883) die thermo-elektrische Stellung des fraglichen Stückes bestimmen. Zu diesem Zwecke werden von Probedrähten, deren thermo-elektrische Stellung gegen einander in aufsteigender Reihe und in bestimmten Verhältnissen sich unterscheidet, je zwei Enden in zwei Reihen A und B (Fig. 16 bis 19 Taf. 37) isolirt neben einander befestigt, so dafs immer die gleich bezeichneten Drahttheile *1*, *2* u. s. f. demselben Probedrahte entsprechen. Die Drahtenden *a*

werden nun mit den Klemmen eines Thermomultiplikators entweder ständig verbunden (vgl. Fig. 16 und 17), oder so befestigt, dafs sie einzeln durch Contactschlufs in die Leitung zum Galvanoskope eingeschaltet werden können.

Die Untersuchung erfolgt im ersten Falle in der Weise, dafs man das zu untersuchende Stück *C* zwischen die Enden *b* eines gleichwerthigen Drahtpaares *1*, *2* u. s. w. bringt. Im zweiten Falle rückt man die Drähte näher an einander; das Untersuchungsstück kann dann über alle Drahtenden *b* gleichzeitig gelegt werden und kommt mit diesen in innige Berührung, wenn die Drähte leicht federnd sind. Im ersteren Falle ist der Stromkreis durch das Probestück im Kreise desjenigen Drahtes geschlossen, dessen Enden *b* dasselbe berührt; im zweiten Falle ist der Stromkreis in demjenigen Drahte geschlossen, dessen Enden *a* durch Contactschlufs mit der Leitung zum Galvanoskope verbunden werden.

Erhitzt man nun die eine der Berührungsstellen der Drahtenden *b* mit dem Probestücke durch einen Dampfstrom oder auf andere Weise, so geht ein thermo-elektrischer Strom durch den Stromkreis, dessen Richtung je nach der thermo-elektrischen Stellung des betreffenden Körpers entweder von diesem durch die heifse Berührungsstelle in den Draht, oder umgekehrt von dem Drahte in den Probekörper geht; die Richtung des Ausschlages des Galvanoskopzeigers gibt die Stromrichtung an. Werden die Stufenfolgen in der thermo-elektrischen Stellung der Poldrähte richtig gewählt, so wird man, wenn man nach einander die verschiedenen Drahtpaare benutzt, schliefslich zu einem solchen Paare gelangen, bei welchem sich die Stromrichtung umkehrt. Die thermo-elektrische Stellung des Probekörpers liegt zwischen derjenigen der zuletzt benutzten Drahtpaare.

Die Untersuchung auf *Homogenität* des Metallstückes erfolgt mit demselben Apparate, indem man die Berührungsstellen des Körpers mit den Drahtenden *b* wechselt.

Neuerungen auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie.

(Schlufs des Berichtes S. 395 d. Bd.)

Im Anschlusse an die in der englischen Abtheilung ausgestellten, meist der Vergangenheit angehörigen, zum Theile jedoch in England noch jetzt im Betriebe befindlichen *Nadeltelegraphen* sei noch der ebenda vorgeführten *Klopfer* (*sounders*) gedacht, deren Benutzung in England sich stark ausdehnt (vgl. 1883 **248** 300). Von den sich an die Nadeltelegraphen anreihenden sind eine andere Form des *Bright*'schen Klopfers (vgl. 1881 **242** 69. 1883 **247** 121) und *Neale*'s *Acoustic dial* zu nennen. Bei ersterem sind am Gestelle durch Schrauben zwei Winkelbleche befestigt, gegen welche je ein Stift am Ankerhebel eines Elektromagnetes

schlägt; da das linke Blech aus Eisen, das rechte aus Messing ist, so unterscheiden sich die den Schlägen auf beide entstammenden Töne deutlich von einander. *Neale*'s Telegraph besitzt rechts und links von dem mit einem magnetisch inducirten Eisenstücke verbundenen Zeiger je ein geschlitztes Schallröhrchen mit einem stiftförmigen Ansatze nach dem Zeiger hin, an welchen der Zeiger bei den Ablenkungen des mit seinem oberen Ende zwischen den Polen eines Elektromagnetes liegenden Eisenstückes anschlägt. Die zur hörbaren Wiedergabe des Telegrammes in Morseschrift bestimmten und sich an die Morse-Stiftschreiber anschliefsenden Klopfer zeigten im ganzen Baue und namentlich in ihrer Gedrängtheit (ganze Länge etwa 10^{cm}) die gröfste Aehnlichkeit mit ihren amerikanischen Vorbildern.

Unter den in Wien ausgestellt gewesenen Nebenapparaten sei zunächst einer *Wippe* gedacht, welche von der österreichischen Südbahn benutzt wird in Stationen, wo abwechselnd 2 und 3 Contacte herzustellen sind und Störungen hintangehalten werden sollen, die bei Benutzung von Stöpselumschaltern durch falsches Stöpseln veranlafst werden könnten. Die etwas geschweiften Messingspangen der Wippe sind an zwei gegen einander isolirten Contactplatten drehbar befestigt und treten, wenn sie links oder rechts in die horizontale Lage niedergelegt werden, in leitende Berührung mit den ebenfalls geschweiften Aufsenflächen je zweier ebenfalls gegen einander isolirter Platten, stellen somit in jeder der beiden Lagen zwei Contacte her; an ihren freien Enden ferner sind die Spangen durch ein zugleich als Griff dienendes Elfenbeinstück verbunden, in das ein Messingstöpsel eingesetzt ist, welcher beim Niederlegen der Spangen z. B. nach links in ein Loch zwischen zwei in etwas gröfserer Entfernung liegende Contactplatten eintritt und so einen dritten Contact herstellt.

Telegraphische *Blitzableiter* mit mehreren Abschmelzdrähten, von denen beim Abschmelzen eines dieser Drähte sofort ein folgender an Stelle des abgeschmolzenen tritt, waren in verwandter Form von der Südbahngesellschaft und von *A. Bein und Comp.* in Görz ausgestellt; in beiden waren die Drähte zwischen den Schenkeln einer Metallgabel unter einander ausgespannt und es lehnte sich mit einem gewissen Drucke gegen den obersten Draht ein etwas schräg stehender Hebel, welcher beim Abschmelzen des obersten Drahtes bis auf den nächstfolgenden niedergeht. Ein Unterschied zwischen diesen beiden Blitzableitern bestand darin, dafs *Bein* die Drähte in der einen Zinke der Gabel isolirt hatte, was bei den Blitzableitern der Südbahn nicht der Fall war. — Dr. *R. R. Wreden* in Petersburg hatte unter der Benennung *Telephon-Protector* einen Blitzableiter für Telephonanlagen ausgestellt, an welchem Referent gegenüber dem von *J. D. Reid* in Philadelphia im J. 1846 angegebenen Blitzableiter kein anderes unterscheidendes Merkmal auffinden konnte, als dafs der Erdcontact, auf welchen eine atmosphärische

stärkere elektrische Strömung den mit der Telegraphenleitung verbundenen Ankerhebel des Elektromagnetes legt, federnd gemacht war.

Zweckmäfsig erscheinende (einander verwandte) Vorrichtungen zur *Einschaltung von transportabeln* (auf den Hofzügen mitgenommenen) *Telegraphenapparaten* in Telegraphenleitungen nach deren Zerschneiden hatten ausgestellt: die österreichische Nordwestbahn und die Südbahn. Die letztere, von dem Telegraphen-Controlor *Krassny* herrührende besteht aus zwei stählernen Backen und einem stählernen Mittelstücke, welche durch 2 Schrauben mit einander fest verbunden, jedoch durch zwischengelegte Scheiben und in Hülsen sich fortsetzende Unterlagscheiben unter den Schraubenköpfen gegen einander isolirt sind. Jeder Backen enthält oben einen schräg nach unten laufenden Einschnitt; beide Backen werden mit diesen Einschnitten in der Nähe einer Telegraphenstange auf den Leitungsdraht geschoben, der Draht mittels je einer Schraube in den Einschnitten fest geklemmt und schliefslich zwischen den beiden Backen zertrennt; der Draht bleibt dann sammt der Vorrichtung ruhig auf den Stangen hängen, der transportable Telegraph aber wird mittels zweier an die Backen anzuschraubender Drähte eingeschaltet.

Auf dem Gebiete der *Telephonie* und *Mikrophonie* bot die Wiener Ausstellung nicht viel Neues. Zu nennen wäre etwa das sogen. *Eisentelephon* von *C. Kragl* in Prefsburg; in demselben liegt unter der schwingenden Platte zunächst eine Drahtrolle, deren Kern aus weichem Eisen durch einen Stahlmagnet magnetisch inducirt wird, der im Inneren einer zweiten Rolle liegt (vgl. auch die *Internationale Zeitschrift für die Elektrische Ausstellung in Wien*, 1883 * S. 276).

Das *Böttcher*'sche Telephon (vgl. 1883 **248** 166) benutzen *Schäfer und Montanus* in Frankfurt a. M. besonders als Geber für *Bergwerke* in Verbindung mit 2 *Bell*'schen Telephonen zum Hören. Der Apparatkasten aus verzinktem Eisenbleche (vgl. *Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereins in Wien*, 1883 * S. 124) enthält im unteren Theile den Magnetinductor für die in einem besonderen verzinkten Eisenblechkasten befindliche Klingel. Die Griffe der Hörtelephone sind aus Zink; überhaupt ist die Verwendung von Holz in diesem Falle thunlichst vermieden. Kästen und alle anderen Metalltheile sind gut lackirt. Metallene Röhren, welche in Schächten vorhanden sind, können als Rückleitung benutzt werden, bei Drahtseilbahnen dagegen die Laufseile.

Unter den *Mikrophonen* verdient die Einrichtung von Dr. *Ochorowicz*, welche von *H. de Branville und Comp.* in Paris ausgestellt war, Beachtung; zwischen den Polen eines Magnetes und einer den Schall aufnehmenden Eisenmembran, die gegen einander isolirt sind, befinden sich Eisenfeilspäne, welche also durch die Cohäsion der Theile in Folge der Magnetisirung gewissermafsen ein leitendes metallisches Band von leichter Veränderlichkeit bilden, das, indem es die Schwingung der Platte mitmacht, sich dehnt und zusammenzieht und dadurch seine Leitungsfähig-

keit verändert; gehen zu dem Magnete einerseits und zur Platte andererseits Drähte von den Polen einer Batterie, so entstehen im Magnete Stromschwankungen, welche, ähnlich wie bei jedem anderen Mikrophone, fortgeleitet werden können. Ein Verbrennen des fein vertheilten Eisens durch starke Ströme verhütet *Ochorowicz* durch eine eigenthümliche Zubereitung der Eisentheilchen.

In der russischen Abtheilung erweckten die Mikrophone von Dr. *R. R. Wreden* in St. Petersburg Interesse, welcher dieselben „*Phonophore*" nennt: sie bestehen aus Hebelchen oberhalb oder unterhalb der schwingenden Platte, welche auf der einen Seite einen Kohlencontact schliefsen, auf der anderen Seite durch Stellgewichte balancirt sind, so dafs durch die Einstellung jede beliebige Innigkeit des Contactes und daher ein verschiedener Grad der Empfindlichkeit erzielt werden kann. Ganz neu ist die Einrichtung nicht: eine ähnliche hatte *Lüdtge* für seine Mikrophone älterer Construction getroffen; neu ist die Combination mehrerer solcher Contacte neben oder hinter einander und die *Wreden* eigenthümliche Verwendung von Korkholz zu Schallplatten, wodurch jedenfalls eine sehr gute Dämpfung der Schwingungen erzielt wird.

In dem ebenfalls von *H. de Branville und Comp.* ausgestellten, angeblich sehr empfindlichen Mikrophone von *Salet* versetzt die Schallplatte eine dünne Glaslamelle in Schwingungen, welche im Ruhestande eine Oeffnung in einer horizontalen Wand nahezu verschliefst. Das Gefäfs, welches durch diese Wand in zwei Theile getrennt wird, ist mit einer leitenden Flüssigkeit angefüllt, durch welche ein galvanischer Strom geht; letzterer findet im Ruhezustande, weil die Oeffnung durch die Glasplatte verschlossen ist, sehr grofsen Widerstand; beim Schwingen der Glasplatte wird der Widerstand rasch abwechselnd gröfser und kleiner.

Dr. *Boudet* in Paris hat seinen besonders für medicinische Zwecke bestimmten Mikrophonen (vgl. 1883 **248** 201) eine neue Form gegeben: er bringt einen um eine horizontale Achse drehbaren Weifsblechcylinder an, auf dessen nach oben gerichteter Fläche sich das Mundstück befindet; unter letzterem liegt die schwingende Platte, woran ein nach unten kugelförmig ausgehöhltes Kohlenstück sitzt; ein zweites gleiches Kohlenstück sitzt auf der unteren Grundfläche des Cylinders und zwischen beiden schwebt ein Kohlenellipsoid. Die Empfindlichkeit ändert sich mit der Neigung des Cylinders gegen den Horizont.

Neue *Stationsrufer für den Telephonbetrieb* (vgl. 1883 **248** 331. 496. 1880 **236** 220) waren in Wien ausgestellt von *O. Schäffler* in Wien und von dem Directions-Ingenieur der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft *Ad. Kittel*; über dieselben und ebenso über einen von *Cedergren und Ericsson* in Stockholm ausgestellten, für verwandte Zwecke bestimmten selbstthätigen Umschalter konnte der Berichterstatter indessen Näheres nicht erfahren. *E. Zetzsche.*

Cementbrennofen mit Vorwärmer.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

C. Dietzsch in Malstatt bei Saarbrücken (* D. R. P. Kl. 80 Nr. 23919 vom 23. Januar 1883) empfiehlt zum ununterbrochenen Brennen von Cement einen Ofen, welcher, wie Fig. 9 bis 11 Taf. 37 zeigen, wesentlich aus einem Vorwärmer *A*, dem Schmelzraume *B* und dem Abkühlungsraume *C* besteht.

Der Vorwärmer hat oben eine Oeffnung *D* zum Einsetzen der rohen Masse und unten einen Schieber *z* zum zeitweisen Abschliefsen des Raumes vor dem Halse *F* des Schmelzofens, welcher Hals durch eine feuerfeste Thüre *G* nach aufsen verschlossen ist. Der gebrannte Cement wird vom Roste *r* durch die verschliefsbare Oeffnung *k* gezogen. Der freie Raum unter dem Roste, welcher nach aufsen mit einer Thür verschliefsbar ist, steht durch die Oeffnungen *m* mit einem Kanale *N* in Verbindung, durch welchen künstlich Wind in den Ofen geblasen werden kann.

Während der Vorwärmer *A* mit roher Masse und der Abkühlungsraum *C* mit gebranntem Cement gefüllt sind, ist der Schmelzraum *B* schichtweise mit Cementmasse und Kohle oder Kokes in Brand; die abziehenden Gase erwärmen und calciniren die Cementmasse, welche den Hals *F* und den Vorwärmer *A* füllt. Ist der Satz des Schmelzraumes so weit durchgebrannt, dafs die Hitze im Abnehmen begriffen ist, so wird der Abkühlungsraum so tief geleert, dafs er oben den Inhalt des Schmelzraumes aufnehmen kann. Dann wird die Thür *G* geöffnet und der Schieber *z* geschlossen. Sinkt die glühende Masse des Schmelzraumes den unteren Schichten nicht nach, so wird durch Stampfen, Stecheisen oder Belastung nachgeholfen, bis der Raum leer ist. Alsdann wird der Schieber *z* geöffnet und der Schmelzraum wieder mit vorgewärmter Masse und Brennmaterial gefüllt. Die während des Brandes geschlossenen Oeffnungen *a* dienen dazu, im Nothfalle den Cement im Ofen zu lockern und von den Ofenwänden durch Werkzeuge lösen zu können. Der Ofen kann oben entweder direkt mit einem Kamine oder mit Trockenräumen in Verbindung gesetzt werden.

Bei den Anordnungen Fig. 12 und 13 Taf. 37 ist statt des schachtförmigen Vorwärmers ein Kanal mit Wagen *W* gewählt, auf deren feuerfeste Platte die Cementmasse nach und nach in die Nähe des Schmelzraumes gefahren und von da in den Schmelzofen gezogen wird. Diese Anordnung ist vorzuziehen, wenn die Cementmasse nicht sehr fest ist und darum im Schachtofen sich zu sehr zerreibt.

Ofen zum Brennen von Porzellan.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Der Porzellan-Brennofen von *P. V. Martin* in St. Denis (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 24252 vom 5. April 1883) ist dem Durchmesser desselben entsprechend mit drei oder mehr Feuerungen *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 37) versehen, an denen sich Uebersteiger *c* anschliefsen, um der Flamme eine aufsteigende Richtung zu geben. Der obere, mit Schaulöchern *s* versehene Ofen wird durch eine Thür *P* mit den zu brennenden Gegenständen besetzt. Ein zweiter, darunter liegender Brennraum *G* dient zum Verglühen der Porzellanwaaren. Zu diesem Zwecke fällt die Flamme von *F* durch die Züge *b* und *d* nach *G*, wo sich eine Bodenplatte *f* zur Aufnahme der zu verglühenden Gegenstände befindet. Der mit einem Schieber *R* beliebig zu schliefsende Kanal *H* führt die Verbrennungsgase in den Schornstein.

Nachdem das Ventil *S* geschlossen ist, wird das Feuer in den mit Schaulöchern *v* versehenen Herden *a* entzündet. Die Flamme streicht über die Uebersteiger *c*, zieht zwischen den Kassettenreihen in die Höhe, kommt an das Gewölbe *V*, von wo sie durch den Zug zwischen den Kassetten zurückkehrt. Sie zieht vom Brennraume *F* durch die Züge *b* und *d* zum Verglühraume *G* und tritt, ziemlich abgekühlt, durch die Löcher *e* und *g* in den Kanal *H*.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

(Patentklasse 10. Schlufs des Berichtes S. 461 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 32 und 38.

Nach *C. Otto und Comp.* in Dahlhausen a. d. Ruhr (*D. R. P. Nr. 20908 vom 10. Februar 1882) werden, *um Verbrennungsluft nach beliebigen Stellen der Sohlkanäle von Kokesöfen führen zu können*, in dem Boden, den Seitenwänden und den Gewölben der Kokesöfen-Sohlkanäle *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 38) kleine Kanäle *c* ausgespart. Die Mündung *m* zur äufseren Luft wird durch einen Stopfen *s* verschlossen, durch dessen mehr oder weniger weites Hineinschieben die Menge der einzuströmenden Luft regulirt werden kann. Die Mündungen *n* nach dem Sohlkanale hin können bei den verschiedenen Luftkanälchen an verschiedenen Stellen des Sohlkanales liegen, so dafs durch das Oeffnen mehrerer Luftkanälchen die Luft an verschiedene Stellen des Sohlkanales gelangt und somit eine grofse Vertheilung der Verbrennungsluft stattfindet. Läfst man also bei Kokesöfen deren Gase, nachdem sie zur Theer- und Ammoniakgewinnung benutzt sind, wieder unter den Sohlkanal (vgl. 1883 **248** * 209) zur Verbrennung und Heizung zurückgehen, so bietet die vorliegende Con-

struction die Möglichkeit, die Verbrennung dieser Gase nicht nur vorn im Sohlkanale, sondern an jeder beliebigen Stelle desselben vorzunehmen.

Die *Kokesöfen mit Gewinnung der Nebenproducte*, deren gereinigte Destillationsgase zur Verkokung benutzt werden, sind meistens mit einem an jedem Ofen befindlichen Hilfsroste versehen, auf welchem immerfort ein Feuer unterhalten wird, einestheils um die zugeführten Gase zu jeder Zeit zu entzünden, anderentheils um Unregelmäfsigkeiten in der Gaszuführung auszugleichen, und dann auch noch, um die meistens nicht ausreichende Wärme der Destillationsgase zu vervollständigen, sowie um bei Eröffnung des Betriebes die Oefen in die nöthige Hitze zu versetzen. *H. Herberz* in Langendreer und *C. Otto* in Dahlhausen (*D. R. P. Nr. 17873 vom 5. Mai 1881) bringen nun statt dieser grofsen Anzahl Einzelfeuerungen bei einer Gruppe Kokesöfen die geeignete Anzahl Generatoren *G* (Fig. 3 Taf. 38) an, führen deren heifse Gase durch einen Kanal *c* in die Heizkanäle *a* der Kokesöfen, wo dieselben mit den durch eine Rohrleitung *d* zugeführten, gereinigten, kalten Destillationsgasen und der durch die Röhrchen *e* zugeführten nöthigen Luft verbrennen, oder sie mengen diese Gase in dem Kanale *c* mit den Destillationsgasen und führen dieses Gemenge den Heizkanälen zu.

Nach einem Berichte von *L. Chenut* in den *Annales industrielles*, 1883 S. 369 glaubt *Seibel* in Campagnac mittels des in Fig. 4 und 5 Taf. 38 dargestellten *Kokesofens* aus Kohlen, welche bei der Tiegelprobe nur 64 Proc. Kokes ergeben, eine Ausbeute von 73 Proc. erhalten zu können. Die Oefen *A* sind 6^{m} lang, $0^{m},7$ breit und 1^{m} hoch und werden durch Oeffnungen *g* mit 5^{t} Kohlen beschickt. Die entwickelten Gase entweichen durch die mitten im Gewölbe angebrachte Oeffnung *a* zu einer gemeinschaftlichen Vorlage *v*, werden in bekannter Weise von Theer und Ammoniak befreit und treten bei *e* in die Kanäle *n*, wo sie mit gleichzeitig zugeführter Luft verbrennen, um die zur Verkokung erforderliche Hitze zu geben. Die Verbrennungsgase durchziehen die Kanäle *m*, dann die Sohlkanäle *s* und entweichen bei *i* in den Sammelkanal *S*. Bei den Kokesöfen in Campagnac wird ein Theil des so gereinigten Gases abgesaugt und zur Beleuchtung, sowie zur Heizung des Dampfkessels verwendet.

Der Ofen ist danach nicht wesentlich verschieden von der *Carvès*'schen (vgl. * S. 524 d. Bd.) oder der *Semet* und *Solvay*'schen Anordnung (1883 **248** * 212). Die Angabe, dafs dadurch eine um etwa 10 Proc. höhere Ausbeute erzielt werde, dafs die Verkokung der Beschickung von oben beginnt und die in den unteren Schichten entwickelten Gase in den darüber lagernden Kokes Kohlenstoff ablagern, — ein Prozefs, der übrigens bei allen Kokesöfen mehr oder weniger stattfindet, — ist zu hoch gegriffen.

Die *Neuerungen in der Anlage von Kokesöfen* werden von *A. Hüssener* in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 397 eingehend besprochen.

Danach hält *Lürmann* selbst zur Verkokung in seinen Oefen (vgl. *S. 462 d. Bd.) eine Mischung von mageren und gut backenden Fettkohlen, d. h. eigentlichen Kokeskohlen, für besonders geeignet. In Kohlscheid bei Aachen wurden auf den Zechen der *Vereinigungsgesellschaft des Wurmrevieres* in 9 kleinen *Lürmann*'schen Oefen von August 1882 bis Ende März 1883 Mischungen von 50 Proc. Kohlscheider Anthracitkohle und 50 Proc. westfälischer Fettkohle und zwar 4573t,45 Kohlen zu 3660t,5 Kokes verarbeitet, entsprechend einer Kokesausbeute von 80 Proc. Auf *Kaisergrube* bei Gersdorf in Sachsen sind 13, auf Gewerkschaft *Carl Otto* zu Adelenhütte bei Köln 10 *Lürmann*'sche Oefen gebaut. Die Oefen zu Kohlscheid haben 0,3 bis 0m,5 Anfangsbreite, 1m Höhe und 9m Länge, während die Oefen zu Kaisergrube bei Gersdorf und zu Herne, bei sonst denselben Gröfsenverhältnissen nur 6 bis 7m lang sind. Die Oefen der Gewerkschaft *Carl Otto* haben 0,5 bis 0m,65 Anfangsbreite, 1m,5 Höhe und 10m Länge; jeder derselben soll täglich 3t Kohlen verarbeiten.

Es ist anzunehmen, dafs auch Gas- und Gasflammkohlen in den *Lürmann*'schen Oefen zu brauchbaren Kokes verarbeitet werden können, vorausgesetzt, dafs die Pressung, welche die Beschickung erfährt, kein Hindernifs gegen die vollständige Entgasung dieser in Westfalen sehr gasreichen Kohlensorten bildet. Würden die Kokes in Folge der Pressung auch fest genug werden, um nach dieser Richtung hin Kupolöfen und Hochöfen zu genügen, so könnten bei unvollständiger Entgasung die in den Kokes verbliebenen theerigen Rückstände zu Oberfeuern und bei den Kupolöfen aufserdem zu unbequemen Belästigungen der an den Gichten beschäftigten Arbeiter Veranlassung geben. Auf *Mont Cenis*, Gasflammkohlenzeche bei Herne in Westfalen, waren zur Verkokung von Gasflammkohlen 10 *Lürmann*'sche Oefen bis vor kurzer Zeit im Betriebe; die Kokes genügten nicht, angeblich in Folge zu grofser Unreinheit der nicht gewaschenen Gasgruskohlen; aus diesem Grunde sollen die Oefen aufser Betrieb gesetzt sein.

Man hat in Kohlscheid beobachtet, dafs beim Ziehen der Kokes ohne Ausfahrmaschine Zerkleinerungen derselben vorgehen, dafs mit den garen Kokes unvermeidlich Stücke von weniger befriedigender Gare beim Ziehen mit unterfallen und dafs die Aushaltung von garen und ungaren Stücken nicht unwesentliche Arbeitslöhne verursachen. Ferner erachtet man die bisherige Weise der Austragung der Kokes als wenig vollkommen; hierdurch würden bei einer Grofsanlage von etwa 100 Oefen, wie sie bei anderen Constructionen nicht selten sind, unvermeidlich mehr Arbeitslöhne nöthig werden. Während bei den üblichen Oefen neueren Systemes mit Längsachsen ein Maschinist und 2 Zieher genügen, um in 5 bis 8 Minuten einen Ofen mit 4t Kokesfüllung zu entleeren und die letztere zu löschen, seien bei dem *Lürmann*'schen Ofen in bisheriger Austrageweise dieselbe Zeit und mindestens 2 Mann für 2t Kokes nöthig;

hierin liege ein erschwerender Umstand zur Errichtung von *Lürmann*'schen Oefen in Grofsanlagen. Hoffentlich wird dieser Nachtheil durch die neu in Riemke vorgesehene Ausfahrmaschine (vgl. * S. 464 d. Bd.) beseitigt werden.

Die eigentlichen, gut backenden Kokeskohlen sind ohne Mischung mit magerer Kohle von den *Lürmann*'schen Oefen ausgeschlossen, weil ihre Entgasung und Kokesbildung schnell vorgeht und diese mit einer starken Ausdehnung der Masse verbunden ist. Trotzdem ist der *Lürmann*'sche Ofen als Fortschritt zu begrüfsen und für gewisse Kohlen als das geeignetste Hilfsmittel zu ihrer besseren Verwerthung anzusehen.

Mit einem Ofen von *Sachse* (vgl. * S. 462 d. Bd.) während 32 Tagen angestellte Versuche ergaben:

Mit Belastung: Gesammtkokes 65,81%, davon 80,62% Stückkokes 19,37% Lösche.
Ohne „ „ 64,50 „ 69,06 „ 30,94 „

Grofse Schwierigkeiten entstanden durch das Brechen der Steine. Ob wegen dieses Umstandes die Sache Nutzen für die Praxis haben wird, läfst Bergrath *Sachse* dahingestellt sein; jedoch hält er die Voraussetzung, von welcher er bei den Versuchen ausging, hohe Temperatur und Belastung der Beschickung, durch die Versuchsresultate erwiesen. Der *Lürmann*'sche Ofen dürfte für die Orzeschen-Kohlen ein sehr geeigneter Verkokungsapparat sein.

Der älteste *Kokesofen mit Gewinnung der Nebenproducte*[1] ist nach *Hüssener* von *Knab* (1859 **154** * 97) erbaut und hatte nur Sohlenheizung. *Carvès* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1863 S. 753), unter dessen Leitung bei St. Etienne 88 *Knab*'sche Oefen gebaut wurden, welche jedoch 1879 nicht mehr im Betriebe waren, führte dazu die Wandheizung ein. Nach seinen Verbesserungen wurden allmählich in den J. 1866 bis 1873 53 Oefen zu Bessèges (Dep. Gard) und im J. 1879 zu Terre-Noire bei St. Etienne 100 Oefen in Betrieb genommen. Im Anfang der 70er Jahre, bei dem fabelhaften Steigen der Kokespreise, wurden auf Veranlassung eines Hauptactionärs der Pariser Gascompagnie auf den Pariser Gasanstalten zu Ivry und La Vilette Verkokungsapparate nach *Knab*'s System errichtet, hauptsächlich zu dem Zwecke, aus backenden Kokeskohlen Schmelzkokes zu erzeugen. Die Sohlen wurden von der Hand gefeuert und die Destillationsgase von den Apparaten der Leuchtgasfabrikation aufgenommen; die gereinigten Gase wurden mit als Leuchtgas verwerthet. Die Oefen erhielten den Namen *Pauwells*- und *Dubochet*-Oefen[2]: zu La Vilette bestehen dieselben heute nicht mehr (vgl. 1856 **142** * 414. 1861 **160** 394).

Die zur Zeit in Bessèges betriebenen *Carvès*'schen Oefen, welche ausführlich im *Bulletin de la Société de l'industrie minerale*, 1880 Bd. 9

---

[1] Vgl. *G. Lunge*: *Industrie der Steinkohlentheerdestillation*, 1882 S. 13.

[2] Da bereits im J. 1854 50 *Dubochet*'sche Kokesöfen bei Saarbrücken im Betriebe waren, so scheinen diese doch älter zu sein als die von *Knab*.

S. 283 beschrieben sind, wurden nach mehrfachen Versuchen nur $0^m,6$ breit gebaut. Ueber der kleinen Rostfeuerung *d* (Fig. 9 bis 12 Taf. 38) mündet das Rohr *e*, welches die bei der Verkokung gebildeten Gase, nach Abscheidung des Theeres und Ammoniakwassers zuführt. Die Verbrennungsgase gehen durch den Kanal *c* unter der Ofensohle um die Zunge *n* herum, steigen dann aufwärts bis zu dem obersten der drei in den Zwischenwänden liegenden Züge *a* und gehen durch diese nach unten in den zum Schornsteine führenden Kanal *S*. Die einzelnen Verkokungsräume *A* werden durch Oeffnungen *g* mittels Wagen *h* gefüllt; die gleichmäfsige Ausbreitung der Füllung geschieht mittels einer durch Oeffnung *i* eingeführten Krücke. Die entwickelten flüchtigen Producte entweichen durch Rohr *k*, gehen dann durch eine Anzahl liegender Rohre (vgl. Fig. 13 und 14 Taf. 38), die durch ein Siebrohr *w* mit Wasser berieselt werden, und darauf durch Scrubber, um von Theer und Ammoniak befreit durch Rohr *e* in den Verbrennungsraum geführt zu werden.

Den Bemühungen *Hüssener*'s und *K. Möller*'s ist es wesentlich zu verdanken, dafs in Westfalen ein Versuch im grofsen Mafsstabe mit diesen Oefen gemacht wurde, welcher die Gründung der *Actiengesellschaft für Kohlendestillation* in Essen und den Bau von 50 *Carvès*'schen Oefen bei Gelsenkirchen zur Folge hatten.

Bei diesen von *Hüssener* verbesserten Oefen gelangt die Beschickung durch 4 Oeffnungen *g* (Fig. 6 bis 8 Taf. 38) in den Entgasungsraum *A*, welcher an den Kopfenden durch 2 Angelthüren geschlossen ist und dessen Entleerung in gewöhnlicher Weise mittels Prefsmaschine geschieht. Die Stirn der zwischen je 2 Oefen befindlichen Wände ist mit gemauerten Pfeilern *t* abgestrebt, welche gleichzeitig die Kanäle vor dem Eindringen atmosphärischer Luft möglichst schützen sollen. Die Gase werden durch den Gasfang *k* in die Condensations- und Waschapparate abgesaugt und durch Rohre *e* in den Feuerraum *d* gedrückt, während die Verbrennungsgase die 3 wagrechten Kanäle *a* durchziehen und durch den Fuchs *r* in den an der Löschseite liegenden Abhitzekanal *S* entweichen. Das Stück am Rohre *e*, welches die Gase bei *d* eintreten läfst, ist ein ringförmiges Doppelrohr, dessen inneres Rohr Luft zuführt, während durch das Ringstück das Gas einströmt. Da nun bei den *Carvès*-Oefen die Gase nur in dem Raume *d* verbrannten, so wurden die Wände nicht heifs genug, während die Sohlen verbrannten. *Pernolet* (1870 **197** * 411) führte daher das Gas bei *v* ein und heizte die Sohle ohne Gas durch Handfeuerung. *A. Hüssener* führt dagegen die in den Kühlkanälen *w* auf etwa 300^0 erwärmte Luft in den Wandstrebepfeiler *t* mittels des Schachtes *f* hinauf, dann bei *i* in den Rostfeuerraum *d* und bei *z* in den oberen Wandkanal, an beiden Stellen mit Gas gemischt; schliefslich leitet er noch Gas bei *u* ein, wodurch der Erfolg erzielt wurde, dafs die Rostfeuerung aufser Betrieb gesetzt werden konnte, so dafs die Oefen lediglich durch das selbsterzeugte Gas geheizt werden.

Die Retorte der Kohlendestillations-Gesellschaft ist 9^m lang, conisch, im Mittel $0^m,575$ breit, $1^m,8$ hoch. Ihr nutzbarer Raum ist 88 Procent des Gesammtraumes und fafst je $5^t,5$ fein gesiebter, trockener Kokeskohlen, 1^{cbm} derselben zu 690^k gerechnet. Die Destillation ist seit November 1882 in ununterbrochenem Betriebe. Anfänglich wurden fein gesiebte Gaskohlen von Gelsenkirchen verarbeitet; die Kohlen waren verhältnifsmäfsig, weil nicht gewaschen, zu unrein, der Absatz machte Schwierigkeiten; aufserdem entstand aus der Unreinheit zu viel Lösche, so dafs man es vortheilhafter fand, namentlich auch wegen der zeitigen Preisverhältnisse, statt Gaskohlen zum gröfseren Theile Fettkohlen zu verwenden. Die Garungsdauer, anfänglich 72 Stunden, wurde allmählich durch richtigere Vertheilung der Gase in die Kanäle auf 52 bis 56 Stunden heruntergedrückt. Um eine periodische Regelmäfsigkeit der Beschickungen und Entleerungen der Retorte zu erreichen, erfolgen dieselben gegenwärtig innerhalb 60 Stunden für den Ofen. Das Ausbringen betrug bei:

	Gaskohlen	Fettkohlen
Stückkokes	61,70 Proc.	75,0 Proc.
Kleinkokes	3,50	0,8
Lösche	9,18	1,2
Theer	2,72	2,77
Schwefelsaures Ammoniak	0,924	1,10

Der erhaltene Theer ist sehr dünnflüssig; 100^k desselben ergaben 58,83 Proc. Destillate, 39,51 Proc. Pech und 1,66 Proc. Verlust. Die nähere Untersuchung des Theeres lieferte:

An Benzol, scharf mit Schwefelsäure und Natron gereinigt und mehrfach fractionirt:

von 80 bis 100^0 siedend	0,59
„ 100 bis 140^0 „	0,49
also von 80 bis 140^0 siedend	1,08
Sogen. „Solvent Naphtalin“	0,39
Phenol, scharf geringt	1,37
Rheinanthraceen nach *Luck* mit Schwefelsäure	0,95,

während in allen Gastheeren bisher nur höchstens 0,25 bis 0,3 Proc. gefunden wurde.

Die Rohgase haben in der Vorlage über den Oefen einen Druck von 2^{mm} Wassersäule und eine Durchschnittstemperatur von 75 bis 80^0; die gereinigten Brenngase haben hinter den Waschern in der Brenngasleitung durchschnittlich 90 bis 110^{mm} Wassersäule Druck und 15^0. Die aus der Verbrennung und nach der Heizung der Retorten entstandenen Rauchgase, im vorliegenden Falle klare Abhitze, enthielten durchschnittlich:

Kohlensäure	8,1 Proc.
Kohlenoxyd	0,4
Sauerstoff	0,3

und verdampften nach den vorliegenden Betriebszusammenstellungen etwa 0,91 bis 1^k Wasser für 1^k in die Retorten eingebrachter Kohle. Die Kokesgase bei den gewöhnlichen Oefen ergaben nach Untersuchungen auf der Gufsstahlfabrik von *Friedr. Krupp* in Essen und der Kokerei

auf Zeche Vollmond bei Langendreer (Westfalen) 1 bis 1^k,25 Wasserverdampfung für 1^k in die Oefen eingebrachter Kohle.

Die Gaswasser, wie sie auf der Kohlendestillation bei Gelsenkirchen gleich zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet werden, enthalten bei einer mittleren Grädigkeit von 3,5° B. durchschnittlich 1,655 Proc. Ammoniak (vgl. 1883 **248** 211).

R. Dixon berichtet im *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 260 über die Ergebnisse von 25 *Carvès*-Oefen, welche bei Crook (Durham) erbaut sind. Die Anlagekosten ohne Patentgebühr betrugen 113500 M. In 215 Tagen lieferten 7042^t Durham-Kohlen 5424^t,5 oder 77 Proc. Kokes, 2,8 Proc. Theer und 12,6 Proc. Gaswasser. Die erhaltenen Kokes hatten nicht den silberartigen Glanz der in anderen Oefen erzeugten Kokes.

Ch. Demant (*Revue universelle des Mines*, 1883 Bd. 13 * S. 593) hat Versuche mit Kokesöfen von *Semet* (1883 **248** * 212) ausgeführt. 163^t gewaschener Kohlen mit durchschnittlich 11 Proc. Wasser, somit 145^t trockene Kohlen lieferten 115^t,34 Stückkokes, 0^t,98 Kleinkokes und 1^t,58 Abfall, oder berechnet auf Trockensubstanz zusammen 114^t,5, somit 79 Proc. Ferner wurden erhalten 2719^k Theer, d. h. 18^k,7 auf 1^t Kohle und 265^{hl} Ammoniakwasser. Für je 1^t Kohlen berechnet sich der Werth des erhaltenen Theeres auf 0,60 M., der des Ammoniakwassers auf 1,10 M.

Versuche zu Creusot mit *Semet*'schen Oefen und unter Anwendung folgender Gemische:

	I	II
Fettkohlen	62	60
Halbfette Kohlen	19	20
Anthracit	19	20
	100	100,

deren Immediatanalyse:

Wasser	9,65 Proc.	9,75 Proc.
Flüchtige Stoffe	20,35	20,08
Asche	11,00	10,66

ergaben für je 1^t trockener Kohle:

Kokes, trocken	80,07 Proc.	79,51 Proc.
Ammoniakwasser von 1° B.	4^{hl},08	3^{hl},00
Theer	26^k,9	15^k,8

Nach *F. Hornig* in Dresden (* D. R. P. Nr. 21908 vom 16. Juli 1882) befinden sich zur ***Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Kokesbereitung*** im Gewölbescheitel der geschlossenen Kokesöfen ***A*** (Fig. 15 Taf. 38) nahe an den Enden derselben je 2 Oeffnungen *a*. Die gleichliegenden Oeffnungen von je zwei benachbarten Kokesöfen sind durch einen Querkanal *b* verbunden, in dessen Mitte die Wechselklappe ***C*** liegt, um die Oefen abwechselnd mit der Rohrleitung ***B*** zu verbinden, durch welche die Gase zwischen die Doppelwandungen des Theerabscheiders ***D*** gelangen. Die in den nachfolgenden Condensatoren niedergeschlagenen Flüssigkeiten fliefsen bei ***E*** (Fig. 18 und 19 Taf. 38) in den Theerscheider zurück und gelangen unter der Zwischenwand *m* entlang in die gröfsere

Abtheilung *F*, wo durch die Erwärmung eine schnelle und vollständige Trennung von Theer und Ammoniakwasser erfolgt. Der Theer geht unter der Scheidewand *n* hindurch nach der Kammer *G* und fliefst von da durch die Rinne *h* nach dem Theerbehälter, während das Ammoniakwasser durch die Rinne *k* nach dem kleinen Ammoniakwasserbehälter fliefst. Die Gase gehen nun durch eine Reihe Condensatoren und Waschapparate, werden dann zur Entfernung des letzten Ammoniaks durch mit Säuren gefüllte Gefäfse gesaugt, um schliefslich zu den Kokesöfen zurückgeleitet oder anderen Verbrennungsstätten zugeführt zu werden.

J. Jameson (*Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 331) glaubt, dafs der gewöhnliche Bienenkorbofen von allen Kokesöfen die besten Kokes liefere. Da aber die obere Schicht der erhaltenen Kokes schwammig ist, so empfiehlt er diesen oberen Theil im Kokesofen selbst zu verbrennen, um dadurch die zur Verkokung erforderliche Wärme zu erzeugen, die entwickelten Gase aber anderweitig zu verwerthen. Zu diesem Zwecke werden die in einer Reihe liegenden Kokesöfen mittels auf Schienen *s* (Fig. 16 und 17 Taf. 38) laufender Wagen gefüllt. Die sich entwickelnden Gase werden durch Schlitze im mittleren Theile *m* des Bodens und darunter liegender Zweigkanäle *nach unten* abgesaugt und durch Rohr *c* entsprechenden Condensationsvorrichtungen zur Gewinnung von Theer und Ammoniak zugeführt. Das gereinigte Gas soll zur Beleuchtung oder zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendet werden.

Wenn es nun schon praktisch nicht leicht sein wird, die Verbrennung der oberen Kokesschicht im Ofen auszuführen und gleichzeitig nach unten nur die Destillationsproducte abzuführen, so ist ein weiterer Vorschlag *Jameson*'s im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 114 geradezu wunderbar. Hiernach soll man nach Abscheidung von Theer und Ammoniak die Gase in einen Ofen mit weifsglühenden fertigen Kokes leiten, damit sich auf diesen durch Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe Kohlenstoff niederschlage; das übrigbleibende Gas soll dann noch zu Heizzwecken verwendet werden. Die so niedergeschlagenen Kokes sollen sehr hart und dicht sein und wurde angeblich bei einem Versuche eine weiche, poröse Gaskokes dadurch sehr dicht und hart gemacht, dafs dieselbe in einem Leuchtgasstrome auf Weifsglut erhitzt wurde.

Bei dieser Behauptung ist offenbar übersehen, dafs 100^{k} Kohlen kaum 30^{cbm} Leuchtgas geben und darin nur etwa 1^{cbm} schwere Kohlenwasserstoffe (vgl. *F. Fischer* 1883 **249** 180), woraus sich doch wohl kaum 1^{k} Kohlenstoff wird gewinnen lassen, um so mehr die im ungenügend gereinigten Gase enthaltene Kohlensäure und Feuchtigkeit eine entsprechende Menge Kohlenstoff wieder vergasen. Berücksichtigt man die unvermeidlichen Verluste durch Abbrand u. dgl., so kann von einer praktischen Ausführung dieses Vorschlages nicht die Rede sein.

Nach weiteren Mittheilungen von *J. Jameson* im *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 255 bezieh. *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 261 legt er das Hauptgewicht darauf, dafs die Destillation und die darauf folgende theilweise Verbrennung der Kohle von oben nach unten fortschreitet, damit die entwickelten flüchtigen Producte möglichst rasch der hohen Temperatur entzogen würden. Die verschiedenen Kohlen ergaben ein Kokesausbringen von nur 55 bis 69 Proc. Kokes und für 100^{k} Kohle 0,13 bis 0^{k},57 Ammoniumsulfat nebst 1,8 bis 6^{l} Theer. Die entwickelten Gase hatten angeblich folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Kohlensäure	4,22 Proc.
Kohlenoxyd	23,88
Sauerstoff	3,29
Wasserstoff	26,67
Stickstoff	41,93

Die sonstigen Angaben von *Jameson*, *Aitkin*, *Steavenson* u. A. geben keine verwerthbaren Anhaltspunkte, da von keiner Kohle oder den daraus dargestellten Kokes eine Analyse ausgeführt wurde, die Zusammensetzung der Kohlen aber bekanntlich sehr verschieden ist. Höchst unwahrscheinlich ist auch die von *Stead* gemachte Behauptung, dafs unter verschiedenen Verhältnissen erhaltene Kokes die gleiche Zusammensetzung haben.

Bei der grofsen Bedeutung, welche die Gewinnung der Nebenproducte bei der Kokesbereitung auch für Deutschland hat, ist es sehr wünschenswerth, dafs in dieser Richtung bald genaue vergleichende Versuche mit entsprechenden Analysen ausgeführt werden. *F.*

Apparat zum Eindampfen organischer Flüssigkeiten.

Mit Abbildungen auf Tafel 37.

Nach *A. Bernard* in Courrières (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 24403 vom 11. Januar 1883) kommt es bei der trocknen Destillation der *Melassenschlempe* in geschlossenen Gefäfsen zum Zwecke der Gewinnung von *Methylen*, *Ammoniak*, *essigsauren Salzen* und *Methylamin* wesentlich darauf an, dafs die Masse möglichst vollständig zertheilt werde, da man alsdann zur vollständigen Zerstörung der in der Schlempe enthaltenen organischen färbenden Stoffe einer verhältnifsmäfsig nur geringen Erhitzung bedarf. Auf Grund dieser Beobachtung ist der in Fig. 7 und 8 Taf. 37 im Längs- und Querschnitte dargestellte Apparat construirt worden.

Die Schlempe gelangt durch den Trichter *D* und die Klappe *z* in den langen Kessel *B*, welcher von der Feuerung *F* durch Vermittelung des Wasserbades *w* geheizt wird. In diesem Kessel *B* wird die Masse durch die Rühr- und Transportirvorrichtung *E* langsam gegen das andere Ende des Kessels hin bewegt, um dort, zu Staub eingedampft, aus dem Kessel auszutreten. An dem Rahmen *E* sind die Kratzer *b* und die durchbrochenen Schaufeln *a* befestigt, vor denen sich die in Gelenken

hängenden Klappen *c* befinden, welche bei der Bewegung der Schaufeln von rechts nach links die Durchbrechungen derselben offen lassen und der Schlempe den Durchtritt gestatten, während sie sich bei der entgegengesetzten Bewegung der Schaufeln gegen diese anlegen und die einzudampfende Masse vor sich hin schieben.

Der Rahmen *E* erhält von irgend einer Betriebskraft aus sowohl eine senkrechte, als auch eine wagrechte hin- und hergehende Bewegung; erstere wird durch Vermittelung der Stangen *f* bewirkt, die an ihrem unteren gabelförmigen Ende mit den Rollen *e* versehen sind, über welche der den Rahmen *E* tragende Bügel *d* läuft. Oben gehen die Stangen *f* durch Stopfbüchsen durch die Decke des Kessels und sind mit ihrem oberen Ende mit den um *h* drehbaren Hebeln *g* durch ein Gelenk verbunden. Die Hebel *g* und mit diesen die Stangen *f* erhalten durch die mit Hebedaumen versehene Welle *M* zeitweilig eine auf- und abgehende Bewegung. Durch dieselbe Welle *M* wird auch die Klappe *z* des Trichters *D* abwechselnd geöffnet und geschlossen und hierdurch der Zufluſs der Schlempe in den Kessel *B* geregelt. Die wagrechte hin- und hergehende Bewegung erhält der Rahmen *E* durch die durch eine Stopfbüchse gehende Stange *l*, welche durch eine Kurbel oder ein Excenter *m* angetrieben wird.

Die staubförmige Masse, welche sich aus der Eindampfung der Schlempe ergibt, wird am Ende des Apparates in einen mit Rührer *H* versehenen geschlossenen Auslauger *G* geschoben. Hier werden die Salze u. dgl. aufgelöst, der eine kohlige Masse bildende Rückstand wird von dem Rührwerke des Auslaugers ausgeworfen, während die Lösung direkt in die Raffinerie geleitet wird, um dort eingedampft zu werden.

In Fabriken ohne Raffinireinrichtung wird die pulverförmige Rohpotasche auf eine durch Wasser gekühlte Verlängerung des Apparates gestoſsen und dort von Zeit zu Zeit von den Arbeitern weggeschaufelt, so daſs der Ausgang des Kessels stets von aufsen von der ausgestoſsenen Masse bedeckt bleibt, damit keine Luft in den Apparat hineingelangen kann.

Die beim Glühen entwickelten Gase gehen nach einem Kühlapparate, in welchem sie sich zu einer Ammoniak und Methylamin haltigen Flüssigkeit verdichten. Die nicht verflüssigbaren Gase werden in den Feuerungen der Fabrik verbrannt.

Ueber die Titrirung von schwefliger Säure und deren Salzen; von G. Lunge.

Die schweflige Säure steht zwischen den starken und schwachen Säuren in der Mitte. Früher wurde wohl allgemein angenommen, daſs ihre wässerige Lösung sich mit Lackmus ganz wie die stärkeren Mineralsäuren titriren lasse, d. h. daſs der Farbenumschlag eintritt,

wenn auf 1 Mol. SO_2 2 Mol. NaOH kommt. Bekanntlich ist neuerdings der Lackmus als Indicator in vielen Fällen durch das Methylorange ersetzt worden, welches für die Titrirung von kohlensauren Salzen oder Schwefelalkalien aufserordentlich viel mehr Bequemlichkeit besitzt. Dagegen ist dasselbe nicht anwendbar mit organischen Säuren, wie ich gleich in meiner ersten Mittheilung darüber erwähnt hatte, und dies ist auch durch die schöne und fast erschöpfende Untersuchung von *R. T. Thomson* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 136, vgl. auch S. 182 d. Bd.) durchaus bestätigt worden. Das Verhalten der schwefligen Säure hatte ich bei meinen ersten Untersuchungen, welche viele Azofarbstoffe betrafen, nicht speciell gegen Methylorange probirt; im vorigen Jahre holte ich dies nach und erwähnte in der *Chemikerzeitung*, 1882 S. 1249, dafs man schweflige Säure ebenso gut mit Methylorange wie mit Lackmus titriren könne und mit beiden Indicatoren identische Resultate bekomme.

Seitdem ist nun obige Untersuchung von *Thomson* erschienen, aus welcher die recht wichtige Thatsache erhellt, dafs die Salze der schwefligen Säure in Bezug auf Indicatoren zweierlei Art von Neutralität zeigen. Gegenüber Phenolphtaleïn und Rosolsäure ist das Salz Na_2SO_3 das neutrale; man braucht nur $0^{cc},2$ Zehntelnormalsäure zuzusetzen, um den Farbenübergang zu bekommen. Dagegen ist gegenüber Lackmus, Phenacetolin und Methylorange $NaHSO_3$ das neutrale Salz; der Farbenumschlag tritt ein, wenn zu einer Lösung von Na_2SO_3 so viel Normalsäure gesetzt ist, dafs gerade die Hälfte des Natrons damit gesättigt ist. Die beiden ersten Indicatoren geben dabei sehr unbestimmte Endreactionen, während dieselbe bei Methylorange durchaus scharf und bestimmt auftritt.

Thomson hatte mithin meine Beobachtung bestätigt, wonach man beim Titriren von schwefliger Säure dieselben Resultate mit Methylorange wie mit Lackmus bekommt; nur hatte er die neuen Thatsachen hinzugefügt, dafs man mit Methylorange einen schärferen Uebergang bekommt und dafs beide Indicatoren auf 1 Mol. NaOH 1 Mol. SO_2 anzeigen, also das doppelte der bisher angenommenen Menge. Da dies für die analytischen Methoden zum Fabrikgebrauche, mit denen ich mich namentlich in den letzten Jahren sehr viel zu beschäftigen Gelegenheit gehabt habe, von grofser Wichtigkeit war, so mufste ich eine Prüfung seiner Behauptungen anstellen, um mich von deren Richtigkeit zu überzeugen. Ich würde es kaum für nöthig finden, darüber etwas zu veröffentlichen, wenn nicht bei den betreffenden Versuchen, welche Hr. *Fr. Nötzli* in meinem Laboratorium gemacht hat, etwas Neues herausgekommen wäre. Solche Versuche waren namentlich wünschenswerth, weil *Thomson* keine Versuche mit Bisulfit, $NaHSO_3$, oder mit freier schwefliger Säure angestellt hatte, und dies wurde nun nachgeholt.

Eine Lösung von schwefliger Säure in Wasser, deren Gehalt an

SO_2 durch Jodtitrirung genau ermittelt worden war, wurde mit Normalkali titrirt und nach eingetretenem Farbenwechsel mit Normalsäure zurücktitirt. Bei 3 Versuchen mit Lackmus und 3 solchen mit Phenacetolin waren die Farbenübergänge sehr langsam. Bei Lackmus speciell ging das Roth in rosa über und wurde allmählich blauer, aber erreichte erst bei Zusatz von 2cc,40 Normalkali das Blau einer zur Controle gebrauchten Lackmustinctur. Der Zeitpunkt, wo sich dem Roth das erste Blau beimischt, war durchaus nicht genau festzustellen; es wurde also auf entschiedenes Blau gearbeitet. Nun wurde zurücktitrirt und 1cc,30, 1cc,20 bezieh. 1cc,25 Säure gebraucht, um ein deutliches Roth wieder herzustellen.

Bei Phenacetolin braucht man ebenfalls 2cc,40 Kali bis zum deutlichen Roth, und 1cc,20, 1cc,20 bezieh. 1cc,25 Säure zurück bis Gelb. Bei Methylorange dagegen schlug schon nach Zusatz von 1cc,20 Kali bei allen Versuchen die Farbe sofort aus Roth nach ganz schwach Gelblich um und ein einziger Tropfen Säure genügte, um das Roth wieder herzustellen. Bei Phenolphtaleïn und Rosolsäure braucht man in 6 Versuchen 2cc,3 und 2cc,4 Kali, mit scharfem Uebergange in Roth. Die Berechnung zeigt, dafs 2cc,46 Kali nöthig waren, um K_2SO_3 zu bilden. Hiermit stimmt das Resultat bei Phenolphtaleïn und Rosolsäure unter allen Umständen *und bei Lackmus, wenn man auf entschiedenes Blau geht*; ganz entsprechend bei Phenacetolin. Dagegen braucht man nur 1cc,2 entspr. $KHSO_3$, bei Methylorange unter allen Umständen, *bei Lackmus (ähnlich bei Phenacetolin), wenn man mit Säure auf entschieden Roth zurücktitrirt.*

Hieraus ergibt sich, dafs Lackmus und Phenacetolin zum Titriren von schwefliger Säure durchaus zu verwerfen sind; denn da ganz verschiedene Resultate erhalten werden, je nachdem man auf Blau oder auf Roth titrirt, so hört jede Sicherheit auf, um so mehr, als es ein geübtes Auge und Geduld braucht, um auch nur die obigen Resultate zu erreichen. Dagegen sind die anderen Indicatoren gleich gut brauchbar; nur mufs man im Auge behalten, dafs Methylorange auf 1 Mol. KOH ein ganzes Molekül SO_2 (64), Phenolphtaleïn und Rosolsäure nur ein halbes Molekül oder ein Aequivalent SO_2 (32) anzeigen; nur letzteres stimmt mit der früheren Annahme, alles dagegen mit den Resultaten von *Thomson.*

Das Obige wird bestätigt durch weitere Versuche mit schwefligsauren Salzen. Als man zu einer Lösung von Na_2SO_3, welche 0g,3136 SO_2 enthielt, nach Zusatz von Lackmus Normalsäure setzte, so brauchte man 4,7 bis 4cc,75, bis deutlich Roth und genau ebenso viel Normalkali beim Zurücktitriren auf Blau. Absolut dasselbe trat bei Phenacetolin ein. Bei Methylorange brauchte man stets 4cc,85 Säure bis Roth; der erste Tropfen Kali genügte zur Wiederentfernung des Roth. Zur Bildung von $NaHSO_3$ hätte man 4cc,90 Normalsäure gebraucht. Man kann demnach mittels Methylorange das *normale* Natriumsulfit auf seinen

Gehalt an SO_2 titriren; nicht aber mit Phenolphtaleïn oder Rosolsäure, denn bei diesen gibt Säure keine Farbenänderung und der erste Tropfen Alkali gibt Roth.

Bei saurem Sulfit, $NaHSO_3$, brauchte man mit Lackmus und Phenacetolin in 6 Versuchen 1,30 bis 1cc,40 Kalilauge bis zur bestimmten Aenderung und genau so viel bei Rosolsäure und Phenolphtaleïn; aber bei diesen wurde durch den ersten Tropfen Säure die frühere Farbe zurückgebildet, während bei Lackmus und Phenacetolin genau ebenso viel Säure dazu nöthig war, als vorher Alkali gebraucht wurde. Gegen Methylorange verhielt sich $NaHSO_3$ völlig als ein neutrales Salz.

Das Neue an diesen Versuchen ist also das ganz abnorme Verhalten von Lackmus und Phenacetolin gegen schweflige Säure und deren Salze.

Ueber Chinolin und Chinaldin.

Versetzt man eine wässerige verdünnte Lösung von Orthoamidobenzaldehyd mit wenig Acetaldehyd und Natronlauge, so bildet sich *Chinolin*. *P. Friedländer* und *C. F. Gohring* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1833) haben nun gefunden, dafs diese Umsetzung nicht auf Acetaldehyd beschränkt ist, sondern eine ganze Reihe von Aldehyden und Ketonen in entsprechender Weise mit Orthoamidabenzaldehyd Chinoline geben. Wässerige Lösungen von o-Amidobenzaldehyd und reinem Aceton vereinigen sich z. B. auf Zusatz von wenig Natriumlauge bereits in der Kälte zu α-Methylchinolin oder *Chinaldin*, ein wasserhelles Oel von süfslichem, an Chinolin und Aethylcarbostyril erinnerndem Geruche, welches bei 240° siedet.

Die *Chemische Fabrik auf Actien, vormals E. Schering* in Berlin (D. R. P. Kl. 12 Nr. 24317 vom 19. August 1882) erhält *Chinaldine* durch Erwärmen von Acetaldehyd mit den Salzen primärer aromatischer Amine. Die so erhaltenen Basen können in Hydro- und Oxyabkömmlinge übergeführt werden, welche für die Farbenindustrie sowie als antiseptische und antipyretische Mittel verwendbar sind. Der einfachste Vertreter dieser Basen, das aus Anilin und Aldehyd entstehende *Chinaldin*, $C_{10}H_9N$, bildet sich mittels der in folgender Gleichung ausgedrückten Reaction: $C_6H_7N+2C_2H_4O=C_{10}H_9N+2H_2O+H_2$.

Zur Darstellung der Chinaldine wird ein Gemisch von 100 Th. Anilin (bezieh. 115 Th. Toluidin oder 130 Th. Xylidin), 150 Th. Paraldehyd, 200 Th. roher Salzsäure und 2 bis 5 Th. Chloraluminium 4 bis 6 Stunden im Sieden erhalten, das Product in Wasser gegossen und die filtrirte Lösung mit Natronlauge übersättigt. Die hierdurch abgeschiedene Base wird mit Wasserdampf übergetrieben und durch Fractioniren gereinigt.

Der Paraldehyd kann, wenn auch weniger zweckmäfsig, durch gewöhnlichen Aldehyd, Acetol, Crotonaldehyd, Aldol oder Milchsäure

ersetzt werden. Statt Salzsäure können auch andere Säuren, z. B. Bromwasserstoffsäure, concentrirte Schwefelsäure oder Phosphorsäure, verwendet werden. Die Reaction geht auch ohne Chloraluminium vor sich, wird indefs durch Zusatz desselben in ihrem Verlaufe befördert. Aehnlich wie Chloraluminium wirken auch andere Metallsalze, wie Chlorzink, Zinnchlorid oder auch Metalle selbst.

Chinaldin, $C_{10}H_9N$, (aus Anilin) bildet eine dem Chinolin ähnlich riechende Flüssigkeit vom Siedepunkte 240°. Orthomethylchinaldin, $CH_3.C_{10}H_8N$, ist flüssig, siedet bei 249 bis 251°. Paramethylchinaldin, $CH_3.C_{10}H_8N$, mit dem vorigen isomer, ist fest, bildet farblose Krystalle vom Schmelzpunkte 59 bis 60°.

Da nach den neuesten Untersuchungen das Chinaldin, $C_{10}H_9N$, im Steinkohlentheere neben Chinolin, C_9H_7N, bereits fertig gebildet vorkommt und von letzterem sich trennen läfst, so kann man die in Folgendem zu beschreibenden Abkömmlinge des Chinaldins auch aus diesem natürlich vorkommenden Chinaldin erzeugen.

Zur Herstellung der Hydroxyl-, Methoxyl- und Aethoxylabkömmlinge der Chinaldine werden Chinaldin bezieh. die methylirten Chinaldine in einen Ueberschufs rauchender Schwefelsäure oder Schwefelsäurechlorhydrin eingetragen, worauf man die Lösung längere Zeit auf 120° oder höher erhitzt. Die hierbei gebildete Sulfosäure wird in das Kalksalz, letzteres durch Umsetzen mit Soda in das Natronsalz verwandelt. Das Natronsalz wird mit der etwa 4fachen Menge Aetznatron zusammengeschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure genau neutralisirt und das abgeschiedene Oxychinaldin durch Destillation gereinigt: $HSO_3.C_{10}H_8N + 2NaOH = OH.C_{10}H_8N + SO_3Na_2 + H_2O$. Das so gewonnene Oxychinaldin wird durch Behandeln mit Methyl- und Aethyljodür oder den Chlorüren dieser Alkyle in Methoxy- bezieh. Aethoxychinaldin übergeführt.

Nach demselben Verfahren, wie das Chinaldin aus Anilin, wird durch Behandeln der Salze von Amidophenolen, Amidophenolmethyläther und Amidophenoläthyläther mit Acetaldehyd Oxychinaldin, Methoxychinaldin und Aethoxychinaldin gewonnen nach den Gleichungen:

$$OH.C_6H_4NH_2 + 2C_2H_4O = OH.C_{10}H_8N + 2H_2O + H_2,$$
$$CH_3O.C_6H_4NH_2 + 2C_2H_4O = CH_3O.C_{10}H_8N + 2H_2O + H_2,$$
$$C_2H_5O.C_6H_4NH_2 + 2C_2H_4O = C_2H_5O.C_{10}H_8N + 2H_2O + H_2.$$

115 Th. Amidophenol (bezieh. die entsprechende Menge Amidophenolmethyläther oder Amidophenoläthyläther), 180 Th. Paraldehyd, 250 Th. roher Salzsäure und 2 bis 5 Th. Chloraluminium werden etwa 6 Stunden lang gekocht, die Masse wird mit Wasser verdünnt, die Lösung filtrirt und mit Soda genau neutralisirt. Die entstandene Base scheidet sich aus und wird durch Destilliren gereinigt. Das Verfahren kann in derselben Weise abgeändert werden, wie oben bei der Darstellung des Chinaldins angegeben wurde. Das Orthooxychinaldin, $OH.C_{10}H_8N$, bildet farblose

glänzende, bei 72° schmelzende Nadeln, Paraoxychinaldin, $OH.C_{10}H_8N$, farblose Krystalle, welche gegen 213° schmelzen, Methoxychinaldin, $CH_3O.C_{10}H_8N$, grofse glänzende Prismen vom Schmelzpunkte 125°.

Die Chinaldinbasen werden durch Behandlung mit Reductionsmitteln, am besten mit Zinn und Salzsäure, in Hydrobasen verwandelt. Chinaldin (bezieh. Oxy-, Methoxy- und Aethoxychinaldin) wird mit Zinn und concentrirter Salzsäure einige Stunden lang gekocht, das Product entzinnt, die Hydrobase durch Natronlauge abgeschieden und destillirt. Hydrochinaldin bildet eine angenehm riechende Flüssigkeit vom Siedepunkte 246 bis 248°. Methoxyhydrochinaldin siedet bei 269 bis 270°. Alle diese Hydrobasen sind secundäre Basen und lassen sich in dieser Eigenschaft durch Behandeln mit den Halogenverbindungen des Methyls, Aethyls, Amyls in Methyl-, Aethyl- und Amylverbindungen überführen, welche ebenfalls angenehm riechende Flüssigkeiten bilden. Diese dargestellten Oxyhydrochinaldine und deren Methyl- und Aethylverbindungen liefern bei Vereinigung mit Diazobenzolsalzen *rothbraune* und mit Benzotrichlorid *grüne* Farbstoffe. Aehnliche Farbstoffe liefern auch die aufgeführten, zur Darstellung der Oxyhydrochinaldine führenden Zwischenproducte.

Erwärmt man nach ***L. Knorr*** (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 2593) Anilin mit Acetessigäther bis nahe zum Sieden, so entweicht Alkohol. Unterbricht man die Reaction, sobald die Masse anfängt, sich dunkelgelb zu färben, und unterwirft das Reactionsproduct sodann der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure, so fällt Alkali aus der sauren Lösung nach dem Verdünnen mit Wasser eine feste Verbindung vom Schmelzpunkte 222° und die Formel $C_{10}H_9ON$. Dieselbe verhält sich sehr ähnlich dem Carbostyril und liefert bei der Zinkstaubdestillation ziemlich glatt das auf verschiedenen Wegen bereits dargestellte α-Methylchinolin oder *Chinaldin*, wodurch es sich als *Oxymethylchinolin* erwies.

Zur Darstellung von Oxymethylchinolin werden gleiche Moleküle Acetessigester und Anilin unter Luftabschlufs einige Stunden lang bei 120° erhitzt. Beim Erkalten erstarrt die Masse theilweise zu schönen klaren Krystallen, welche mit Aetherligroin gewaschen den Schmelzpunkt 81° und die Zusammensetzung $C_{10}H_{11}N.O_2$ zeigen.

Wird die Verbindung, mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, einige Zeit lang stehen gelassen, so geht sie glatt in das Oxymethylchinolin über. Zur Darstellung des letzteren trägt man direkt das Product der Einwirkung von Anilin und Acetessigester in concentrirte Schwefelsäure ein und läfst diese Lösung am besten bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit stehen. Man verdünnt alsdann mit etwa der gleichen Menge Wasser und neutralisirt unter stetem Abkühlen genau mit Natronlauge. Es fällt dann das Oxymethylchinolin als dicker Niederschlag aus, welcher durch mehrmaliges Lösen in verdünnter Schwefelsäure und Neutralisiren mit Alkali rein weifs erhalten wird.

Nach *O. Döbner* und *W. v. Miller* (*Berichte*, 1883 S. 2465) liefert folgendes *Verfahren zur Herstellung von Chinaldin* die beste Ausbeute. Ein Gemisch von 1,5 Th. Paraldehyd, 1 Th. Anilin und 2 Th. roher Salzsäure wird auf dem Wasserbade erwärmt. Die Condensation des Anilins mit Aldehyd zu Chinaldin wird nicht nur durch Salzsäure, sondern, wenn auch mit weit geringerer Ausbeute, durch concentrirte Schwefelsäure (ohne Nitrobenzol) bewirkt. Chinaldinbildung findet ferner stets auch statt, wenn an Stelle des Aldehydes Substanzen zur Anwendung kommen, welche unter den gegebenen Bedingungen Aldehyd als Spaltungsproduct liefern, wobei der letztere beim Entstehen zur Wirkung gelangt.

1 Th. Chinaldin, 2 Th. concentrirter Salzsäure und überschüssiges Zinn werden mehrere Stunden auf dem Sandbade erwärmt. Die heifse Lösung wird vom noch vorhandenen Zinne abgegossen und letzteres aus der Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff entfernt. Aus dem Filtrate vom Schwefelzinn erhält man nach dem Neutralisiren desselben die Hydrobase durch Ausschütteln mit Aether. Das so erhaltene *Tetrahydrochinaldin*, $C_{10}H_{13}N$, bildet eine farblose, angenehm riechende Flüssigkeit, welche bei 246 bis 248° (bei 709^{mm} Barometer) unzersetzt siedet, in Wasser schwer, in Alkohol, Aether, Benzol leicht löslich ist. Die Analyse ergab die Zusammensetzung $C_{10}H_{13}N$. Die Salze der Hydrobase krystallisiren gut und lösen sich gröfstentheils leicht im Wasser. Das Chlorhydrat wird durch Einleiten von Salzsäuregas in die ätherische Lösung der Base erhalten. Das Platindoppelsalz bildet hellgelbe Nadeln. Ein charakteristisches Kennzeichen der Hydrobase ist die blutrothe Färbung, welche in der wässerigen Lösung ihrer Salze durch Oxydationsmittel, wie Eisenchlorid, Chromsäure, Ferricyankalium, hervorgerufen wird. Diese Eigenschaft unterscheidet die Hydrobase bestimmt vom Chinaldin. Durch Einwirkung von salpetriger Säure entsteht eine gelbe Nitrosoverbindung; das Hydrochinaldin hat demnach den Charakter einer secundären Base: es steht zum Chinaldin in einer ähnlichen Beziehung wie das Piperidin zum Pyridin.

Im Hydrochinaldin wird bei Behandlung mit den Halogenverbindungen der Alkoholradikale das am Stickstoff befindliche Wasserstoffatom durch Alkylgruppen ersetzt, indem tertiäre Basen entstehen. Von den letzteren wurde die Methylverbindung untersucht, welche durch Erwärmen des Tetrahydrochinaldins mit Jodmethyl entsteht. Das so erhaltene *Methylhydrochinaldin*, $C_{10}H_{12}NCH_3$, ist eine farblose, bei 245 bis 248° (708^{mm} Barometer) siedende Flüssigkeit. Charakteristisch für das Methylhydrochinaldin sowie für die analogen Basen ist, dafs sie beim Erwärmen mit Benzotrichlorid und Chlorzink smaragdgrüne, dem Malachitgrün ähnliche Farbstoffe liefern. Es ist bemerkenswerth, dafs Hydrochinaldin und seine Alkylderivate mit Benzotrichlorid und Chlorzink grüne Farbstoffe bilden, während Chinaldin unter den gleichen

Bedingungen keinen Farbstoff liefert; denn nur gemischt mit Chinolin gibt es mit Benzotrichlorid das sogen. Chinolinroth, ferner dafs unter der Einwirkung von Phtalsäure auch reines Chinaldin nach den Versuchen von *E. Jacobsen* (vgl. S. 466 d. Bd.) und *C. L. Reimer* zur Farbstoffbildung (Chinaldingelb) befähigt ist.

Während auf das Hydrochinaldin Jodalkyle substituirend wirken, addiren sie sich an Chinaldin direkt zu Ammoniumverbindungen. Von den letzteren zeichnet sich besonders das *Jodmethylat*, $C_{10}H_9N.CH_3J$, durch seine Krystallisationsfähigkeit aus. Dasselbe wird durch Erwärmen von 1 Mol. Chinaldin und 1 Mol. Jodmethyl im Wasserbade gewonnen. Es ist in Wasser, auch in der Kälte leicht löslich, unlöslich in Aether und krystallisirt aus heifsem Alkohole beim Erkalten in citronengelben 25^{mm} langen Nadeln, welche bei 195^0 ohne Zersetzung schmelzen. Erwärmt man das Jodmethylat bei Luftzutritt mit sehr concentrirter Kalilauge auf dem Wasserbade, so entsteht neben anderen Producten in sehr geringer Menge ein carmoisinrother, in Alkohol löslicher Farbstoff. In reichlicher Menge entsteht ein rother Farbstoff, wenn man ein Gemisch von Chinaldinjodmethylat und Chinolinjodmethylat mit Kalilauge behandelt, wie es *W. Spalteholz* (vgl. S. 541 d. Bd.) für das Jodäthylat nachgewiesen hat.

Wie aus Anilin Chinaldin, so werden aus den drei isomeren Toluidinen nach dem beschriebenen Verfahren Methylchinaldine, $CH_3C_{10}H_8N$, dargestellt, welche in ihrem chemischen Verhalten grofse Aehnlichkeit, in ihrem physikalischen dagegen bemerkenswerthe Verschiedenheiten zeigen: *Orthomethylchinaldin*, $\overset{o}{C}H_3.C_{10}H_8N$, welches aus Orthotoluidin und Paraldehyd in derselben Weise wie Chinaldin gewonnen wird, ist eine dem Chinaldin sehr ähnlich riechende, farblose Flüssigkeit, welche sich am Lichte bald bräunt und bei 252^0 ohne Zersetzung siedet. In Wasser wenig löslich, verflüchtigt sie sich leicht mit Wasserdämpfen und wird von Alkohol und Aether leicht aufgenommen. Das *chromsaure* Salz, $(C_{11}H_{11}N)_2Cr_2O_7H_2$, krystallisirt in orangegelben Nadeln. Die Reduction der Base erfolgt genau wie beim Chinaldin durch Zinn und Salzsäure. Das erhaltene *Hydroorthomethylchinaldin*, $\overset{o}{C}H_3.C_{10}H_{12}N$, ist eine farblose, angenehm riechende Flüssigkeit, welche bei 260 bis 262^0 siedet. Charakteristisch ist die Schwerlöslichkeit des in Nadeln krystallisirenden Chlorhydrates in Salzsäure. Mit Eisenchlorid zeigt die wässerige Lösung der Salze der Hydrobase wie Hydrochinaldin eine blutrothe Färbung.

Paramethylchinaldin, $\overset{p}{C}H_3.C_{10}H_8N$, aus Paratoluidin und Paraldehyd dargestellt, bildet grofse farblose Prismen, die eine Gröfse von mehreren Centimeter erreichen, schmilzt bei 60^0 und siedet unzersetzt bei 266 bis 267^0. Die Verbindung besitzt einen ausgesprochenen Anisgeruch, ist auch in heifsem Wasser schwer löslich, leicht löslich jedoch in

Alkohol, Aether und Benzol. Am besten krystallisirt sie aus Aether beim langsamen Verdunsten in prachtvollen rhombischen Krystallen.

Metamethylchinaldin, $CH_3C_{10}H_8N$, aus Metatoluidin wie die isomeren Basen gewonnen, bildet farblose Nadeln, welche bei 61° schmelzen und bei 264 bis 265° unzersetzt destilliren; in Wasser ist es schwer, in Alkohol, Aether und Benzol leicht löslich. Es hat einen schwachen, Chinaldin ähnlichen Geruch, deutlich verschieden von dem Anisgeruche des isomeren Paramethylchinaldins, mit dem es nahezu den gleichen Schmelzpunkt und Siedepunkt besitzt. Nicht nur das Anilin und die Toluidine, sondern alle primären Amine der aromatischen Reihe werden, soweit sie bisher geprüft worden sind, nach derselben Reaction mittels Aldehyd in Chinaldin artige Basen übergeführt.

Zur Herstellung von *Chinaldinsäure* oder *α*-Chinolincarbonsäure, $C_{10}H_7NO_2$, werden 10^g Chinaldin in Schwefelsäure (1 : 5) gelöst und wird hierzu eine Lösung von 28^g Chromsäure und 40^g concentrirter Schwefelsäure in 100^{cc} Wasser gegeben. Das Gemisch wird im Wasserbade so lange erhitzt, bis die Chromsäure vollständig reducirt ist, was ungefähr 4 bis 5 Tage in Anspruch nimmt. Das Chromoxyd fällt man hierauf durch Ammoniak und aus dem Filtrate die Schwefelsäure durch die berechnete Menge Barythydrat; beide Niederschläge werden mit heifsem Wasser ausgekocht. Aus der filtrirten Lösung, welche das Ammoniaksalz einer neuen Säure enthält, wird dann das überschüssige Ammoniak und unangegriffenes Chinaldin mit Wasserdampf entfernt und das Ammoniaksalz in das schwer lösliche Barytsalz verwandelt. Um die Säure frei zu machen, löst man das Barytsalz in heifsem Wasser und fällt den Baryt mit Schwefelsäure genau aus. Aus dem eingeengten Filtrate krystallisirt die Säure sehr bald in gelb gefärbten, büschelförmig vereinigten Nadeln, welche durch wiederholtes Lösen in heifsem Wasser unter Zusatz von etwas Thierkohle sofort rein und farblos erhalten werden. Aus 40^g Chinaldin wurden so gegen 8^g der Säure gewonnen.

Wenn man nach *G. Schultze* (*Berichte*, 1883 S. 2600) wässerige Lösungen von salzsaurem Anilin von beliebiger Concentration mit Aldehyd zusammenbringt und dieses Gemenge längere Zeit in der Kälte stehen läfst, so wird das salzsaure Salz einer festen Base erhalten, welches beim Schmelzen für sich oder besser mit Chlorzink in *Chinaldin* übergeführt werden kann. An Stelle des gewöhnlichen Aldehydes können auch Paraldehyd, Acetale, Aldol und ähnliche mit dem Aldehyd in naher Beziehung stehende Substanzen genommen werden. In ähnlicher Weise, wie aus Anilin, werden mit den Salzen anderer primärer aromatischer Basen bei der Einwirkung von Aldehyd u. s. w. Salze fester Basen erhalten, welche sich durch Schmelzen mit Chlorzink in dem Chinaldin analoge Basen umwandeln lassen.

Es ist gelungen, aus den harzigen Reactionsproducten, welche beim Zusammenbringen von freiem Anilin und Aldehyd entstehen, eine feste

Base zu isoliren, welche mit der auf die oben angegebene Weise erhaltenen identisch zu sein scheint. Diese Base zerfällt aber, wie auch die aus Aldehyd und salzsaurem Anilin erhaltene, durchaus nicht leicht, etwa durch Kochen mit Salzsäure, wieder in Anilin und Aldehyd bezieh. dessen Zersetzungsproducte und geht dann in Chinaldin über; vielmehr gehört eine ziemlich hohe Temperatur zu dieser Umwandlung, wobei in Gegenwart von Chlorzink sogleich das Chlorzinkdoppelsalz des Chinaldins erhalten wird. Gleichzeitig werden bei dieser Reaction Hydrochinaldine gebildet.

Die Beobachtung, nach welcher man, von den festen aus Anilin und Aldehyd entstehenden Basen ausgehend, zum Chinaldin gelangen kann, hat die Darstellung dieser Verbindung im Grofsbetriebe ermöglicht.

Nach *E. Jacobsen* und *C. L. Reimer* (*Berichte*, 1883 S. 2602) bildet sich beim Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Chinaldin bez. mit rohem Steinkohlentheer-Chinolin ein gelber Farbstoff von der Formel $C_{18}H_{11}NO_2$; ähnliche Farbstoffe wurden auch aus den Homologen des Chinaldins und aus Pyridin erhalten. Die nähere Untersuchung dieser dem Chinolingelb entsprechenden Verbindungen hat gezeigt, dafs dieselben ebenfalls durch Condensation von 1 Mol. Phtalsäureanhydrid mit 1 Mol. der betreffenden Base entstehen, dafs aber die aus Pyridin erhaltene Verbindung nicht dem Pyridin selbst, sondern einem demselben beigemengten Picolin ihre Entstehung verdankt, während reines Pyridin ebenso wie reines Chinolin von Phtalsäureanhydrid nicht angegriffen wird. Es besitzen demnach methylirte Pyridine und im Pyridinkerne methylirte Chinoline die Eigenschaft, mit Phtalsäureanhydrid eine Klasse von Verbindungen der allgemeinen Formel $R.C_2O_2.C_6H_4$ zu bilden. Eine augenscheinlich zu dieser Klasse gehörige Verbindung ist von *Traub* (daselbst S. 297) aus Cinchoninchinolin erhalten und als Chinophtalon bezeichnet worden. Reines Chinolin wirkt auf Phtalsäureanhydrid nicht ein; da das reine Cinchoninchinolin nach den Untersuchungen von *Hoogewerff* und *van Dorp* unzweifelhaft identisch mit dem reinen Steinkohlentheer-Chinolin ist, so ist *Traub*'s Verbindung höchst wahrscheinlich aus einem dem Cinchoninchinolin beigemengten Methylchinolin entstanden und besitzt die Formel $C_{18}H_{11}NO_2$. Die von *Traub* bei der Analyse gefundenen Zahlen passen zu dieser Formel fast ebenso gut wie zu der Formel $C_{17}H_9NO_2$.

Die *Traub*'sche Verbindung ist daher wohl, wenn nicht identisch, so doch isomer mit dem Chinolingelb. Die Verbindungen, welche durch Einwirkung von Phtalsäureanhydrid auf methylirte Pyridine und Chinoline entstehen, werden allgemein als Phtalone bezeichnet und wird daher das Chinolingelb selbst vorläufig Chinophtalon genannt. Paramethylchinaldin wurde aus Paratoluidin mittels Aldehyd nach dem Verfahren von *Döbner* und *v. Miller* dargestellt. Ihre Reinigung geschah zunächst durch Fractioniren und sodann durch Ueberführung in das chromsaure

Salz, $(C_{11}H_{11}N)_2H_2C_2O_7$, welches schwer löslich ist und aus Wasser in schönen Nadeln krystallisirt.

Die aus dem Bichromate abgeschiedene Base siedet bei 259 bis 261°; sie ist bei gewöhnlicher Temperatur fest und krystallinisch und schmilzt bei 55°. Mit Chlorzink liefert sie ein in Wasser ziemlich leicht lösliches Doppelsalz. Beim Erhitzen der Base mit Phtalsäureanhydrid und Chlorzink auf 200° entsteht eine braune Schmelze, aus welcher durch Auskochen mit Salzsäure ein unlösliches gelbes Pulver erhalten wird. Durch Krystallisation aus Alkohol erhält man daraus lange goldgelbe Nadeln, welche in ihrem Aussehen dem Chinolingelb vollkommen gleichen, aber schon bei 203° schmelzen. Die Analyse der bei 100° getrockneten, etwas hygroskopischen Substanz führt zur Formel $C_{19}H_{13}NO_2$.

Das Methylchinophtalon färbt Wolle und Seide fast ebenso wie Chinolingelb. Es ist, wie dieses, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht löslich in Eisessig und in concentrirter Schwefelsäure. Beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt sublimirt es zum Theile unzersetzt.

Zur Darstellung von ***Phtalon*** wurden 20^g Pyridin aus Steinkohlentheer mit 5^g Phtalsäureanhydrid und 20^g wasserfreiem Chlorzink in einem zugeschmolzenen Rohre 5 Stunden auf 200° erhitzt. Der Rohrinhalt bestand gröfstentheils aus farblosen Krystallen, war aber mit gelbbraunen Körnchen durchsetzt. Beim Behandeln mit heifser verdünnter Salzsäure ging der gröfste Theil der Krystalle in Lösung; aus der letzteren wurde durch Natronlauge der gröfste Theil des angewendeten Pyridins unverändert abgeschieden. Der in Salzsäure unlösliche Antheil wurde zunächst aus Eisessig und alsdann aus Alkohol umkrystallisirt. Es wurden so hellgelbe, seidenglänzende Blättchen erhalten, welche unter dem Mikroskope als vierseitige Tafeln erscheinen. Die Verbindung ist, ebenso wie das Chinolingelb, fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht löslich in Eisessig. Die durch die Analyse gefundenen Zahlen sprechen dafür, dafs dieses Phtalon nicht aus dem Pyridin selbst, sondern aus einem in demselben enthaltenen Picolin entsteht nach der Gleichung: $C_6H_7N + C_8H_4O_3 = C_{14}H_9NO_2 + H_2O$.

In der That konnte diese Verbindung aus ganz reinem Pyridin nicht erhalten werden; sie entsteht hingegen in reichlicher Menge bei der Behandlung von Steinkohlentheer-Picolin mit Phtalsäureanhydrid und Chlorzink auf 200°. Dabei verwandelt es sich in eine feste rothbraune Masse, aus welcher durch Salzsäure nur eine geringe Menge unangegriffener Basen ausgezogen wurde. Der Rückstand lieferte nach mehrfacher Krystallisation aus Eisessig und Alkohol ein Product, welches mit dem aus dem unreinen Pyridin erhaltenen in jeder Hinsicht übereinstimmte. Neben dieser Verbindung, welche vorläufig als ***Pyrophtalon*** bezeichnet sein möge, konnte aber eine zweite isolirt werden, welche in Alkohol bedeutend leichter löslich ist, aus Eisessig in feinen orange-

rothen Nadeln krystallisirt. Hiernach ist es wahrscheinlich, dafs im Steinkohlentheere, ebenso wie im animalischen Theere, zwei verschiedene Picoline vorkommen.

Die beiden aus Picolin erhaltenen Phtalone färben Wolle und Seide gelb, aber weit schwächer als Chinolingelb. Die Thatsache, dafs nur methylirte Pyridine und Chinoline auf Phtalsäure einwirken, spricht dafür, dafs hierbei Wasserstoffatome der Methylgruppe substituirt werden, dafs also die Constitution des Chinolingelb z. B. durch die Formel $C_9H_6N.CH.C_2O_2.C_6H_4$ ausgedrückt wird. Diese Annahme findet eine Stütze in dem Verhalten der Phtalone gegen Oxydationsmittel. Beim Erhitzen von 1 Mol. Chinaldin mit 1 Mol. Benzaldehyd und etwas Chlorzink auf 160 bis 170° erhält man eine harte braune Masse, welche sich leicht in heifser concentrirter Salzsäure löst. Beim Eingiefsen der Lösung in Wasser scheidet sich ein aus feinen gelblichen Nadeln bestehender Niederschlag aus, welcher aus heifsem Wasser leicht umkrystallisirt werden kann. Diese Verbindung ist das salzsaure Salz von Benzylidenchinaldin, welches daraus durch Ammoniak abgeschieden wird. Die Analyse ergab, dafs diese Base durch Condensation von 1 Mol. Chinaldin mit 1 Mol. Benzaldehyd entsteht nach der Gleichung: $C_{10}H_9N + C_7H_6O = C_{17}H_{13}N + H_2O$.

Ganz dieselbe Base entsteht auch durch Einwirkung von Benzalchlorid auf Chinaldin bei Gegenwart von Chlorzink. Aus Picolin wird durch Erhitzen mit Benzaldehyd und Chlorzink auf 200° ebenfalls leicht ein Condensationsproduct erhalten, welches sich dem aus Chinaldin dargestellten vollkommen ähnlich verhält. Reines Pyridin wird dagegen von Benzaldehyd nicht angegriffen. Es ist daher wahrscheinlich, dafs auch bei diesen Reactionen Wasserstoff der Methylgruppe austritt und dafs dem Benzylidenchinaldin die Formel $C_9H_6N.CH.CH.C_6H_5$ zukommt.

W. Spalteholz (*Berichte*, 1883 S. 1847) untersuchte die *Farbstoffe aus dem Steinkohlentheer-Chinolin.* Bei der Einwirkung äquivalenter Mengen von Chinolin und Jodäthyl erhält man sehr leicht schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen auf dem Wasserbade, das schön krystallisirende Aethylchinolinammoniumjodid, neben wechselnden Mengen eines rohen halbflüssigen Productes. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man das Jodid in schönen, honiggelben, monoklinen Prismen.

Erwärmt man eine wässerige Lösung des Chinolinäthyljodides mit Kalilauge, so erscheint die Farbstoffbildung in dem Mafse geringer, als man durch Umkrystallisiren das Chinolinäthyljodid reinigt. Es zeigte sich, dafs das rothe halbflüssige Nebenproduct des Jodides, welches noch eine erhebliche Menge des krystallisirten Jodides gelöst enthielt, beim Behandeln mit wässeriger Kalilauge ungleich mehr Farbstoff lieferte als das reine Jodid. Die harzige Farbstoffmasse gibt beim fortgesetzten Durchkneten mit Aether, in welchem der Farbstoff unlöslich ist, und nachherigen Befeuchten des bronzefarbig erscheinenden Farbstoffes ein

krystallisirendes Product, welches nach einmaligem Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol den schönen Farbstoff in wohl ausgebildeten rhombischen Prismen und zugeschärften Tafeln, die einen lebhaften cantharidengrünen Glanz besitzen, liefert. Der Farbstoff löst sich mit prachtvoll carmoisinrother Farbe in Alkohol und Aceton, in geringer Menge auch in Wasser, ist aber unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff. Durch Säuren werden die Lösungen entfärbt und auf Zusatz von Alkalien scheidet sich der Farbstoff in amorphen, fein vertheilten braunrothen Flocken wieder aus.

Da die Analyse darauf hindeutet, dafs der Farbstoff ein Lepidinderivat ist, so glaubte *Spalteholz* bessere Ausbeuten (sie betrug nur 2 Proc.) erzielen zu können, indem er statt des Chinolins das Lepidin den angegebenen Reactionen unterwarf. In diesem Falle aber entstand nicht der rothe, sondern nur in geringer Menge ein blauer krystallisirbarer Farbstoff. Bei weiteren Versuchen gelang es, aus einer Mischung von Chinaldinjodäthylat und dem krystallisirbaren Chinolinjodäthylat in kurzer Zeit einige Gramm des schön krystallisirten Farbstoffes herzustellen, welcher genau dieselben Eigenschaften wie das aus Steinkohlentheerchinolin erhaltene Product zeigte. Das Chinaldinäthyljodid, $C_{10}H_9N.C_2H_5J$, isomer dem Lepidinäthyljodid, krystallisirt in strohgelben Nadeln, ist merklich schwieriger löslich in Wasser als das Chinolinäthyljodid und zersetzt sich erst beim Erhitzen auf 226°, während das Chinolinäthyljodid schon bei 100° vorübergehend roth gefärbt wird und bei 118° schmilzt.

Das Chinaldinäthyljodid allein liefert den Farbstoff ebenso wenig wie das gereinigte Chinolinäthyljodid. Das Jodid aus künstlichem Chinolin, welches vollkommen frei von Lepidin ist, bildet allein auch keinen Farbstoff, liefert aber mit Chinaldinäthyljodid denselben Farbstoff wie das aus dem rohen Steinkohlentheerchinolin gewonnene Jodid. Hierdurch wird von Neuem bestätigt, dafs das gereinigte Chinolin aus dem Theere mit dem künstlichen Chinolin identisch ist.

Zur Darstellung des Farbstoffes löst man 1 Th. Chinaldinäthyljodid und 2 Th. Chinolinäthyljodid in heifsem Wasser, setzt Kalihydrat in geringem Ueberschusse zu und erhitzt kurze Zeit, worauf sich bald der Farbstoff in grünen, glänzenden, von Harz eingehüllten Krystallen ausscheidet. Durch Behandeln mit Aether kann man das Harz leicht entfernen und der Farbstoff bleibt im krystallisirten Zustande zurück.

Die Analysen deuten darauf hin, dafs die aus dem Rohchinolin und aus einer Mischung von reinem Chinolin und Chinaldin entstehenden Farbstoffe identisch sind. Die Analysen des bei höherer Temperatur getrockneten Farbstoffes entsprechen annähernd der Formel $C_{33}H_{25}N_2Jr$.

Ueber die Zusammensetzung der sogen. Türkischroth-Oele.

Anläfslich der Frage über die Zusammensetzung der sogen. Türkischrothöle sei es gestattet, vorerst auf die Geschichte der Türkischrothöle zurückzukommen behufs Berichtigung und Erweiterung der von *Lauber* (vgl. 1883 **247** 469) hierüber gemachten Angaben. Wir beziehen uns hierbei auf die von *Prud'homme* im *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1881 Bd. 35 S. 217 niedergelegten Mittheilungen.

Schützenberger schon bespricht in seinem Handbuche (1864) die Anwendung der Sulfoleate zur Befestigung der Anilinfarbstoffe. In England klotzte man schon seit Jahren die gefärbten Roth in Seifenbädern und dämpfte die so behandelten Stücke, um dem Roth gröfsere Lebhaftigkeit zu verleihen. Im J. 1867 stellte das Haus *Braun und Cordier* in Rouen Türkischroth aus, welches in 5 Tagen erzeugt worden war. Die Stücke wurden in Natriumaluminat von 10° B. gebeizt, im Salmiakbade degummirt, gewaschen, in Garancine gefärbt, in einer Oelpräparation geklotzt, getrocknet und 1 Stunde gedämpft. Dann wurden sie wie gewöhnlich geschönt und rosirt. Die Oelpräparation erhielt man durch Einwirkung von Salpetersäure auf Olivenöl. *Hirn* ist ihr Erfinder[1] und *Braun*, Chemiker des Hauses *Braun und Cordier*, bediente sich ihrer seit 1846. Das Haus *Gros*, *Romann und Marozeau* in Wesserling i. E. erzeugte seit 1869 seine schönen Handdruckmöbelstoffe durch Aufdruck auf vorher in Sulfoleat präparirtes Gewebe. Durch blofses Dämpfen und Waschen erhielt man so dem auf dem Wege des Färbens und nachherigen Säuerns und Seifens hervorgebrachten Roth und Rosa in Schönheit überlegene Töne. Einige Anilinfarbenfabriken brachten zum Drucke fertige Gemische in den Handel, in welchen bekanntermafsen neben dem Farbstoffe Sulfoleïnsäure enthalten war.

Obgleich also bis dahin die Thatsache, dafs die Farbstoffe unter Mitwirkung der sogen. Sulfoleïnsäure glänzendere und beständigere Lacke erzeugt, bekannt war, so war es doch erst *Horace Koechlin*, welcher aus den vorhandenen spärlichen Angaben eine förmliche, praktisch erfolgreiche Methode schuf, ein Verfahren, welches einer eigentlichen Entdeckung gleichkommt. Es besteht in folgenden Phasen: 1) Drucken oder Klotzen eines Thonerdemordant, den man auf gewöhnliche Weise fixirt und reinigt; 2) Färben in Alizarin mit Zusatz von essigsaurem Kalke; 3) Klotzen in Sulfoleïnsäure und Trocknen; 4) Dämpfen und 5) Seifen. *H. Koechlin* ist somit der eigentliche Begründer der praktischen Anwendung der Sulfoleate.

Was die *Müller-Jacobs*'sche Darstellungsweise der Sulfoleate anbelangt (vgl. 1878 **229** 544), so hat *Lauber* Recht, wenn er den Zusatz von pyrotherebinsaurem Natron zum gewöhnlichen durch Schwefel-

[1] Vgl. *Persoz*: *Traité théorique et pratique de l'impression des tissus*, Bd. 3 S. 451.

säure entstandenen Oelderivat als überflüssig bezeichnet. Gesteht doch *Müller-Jacobs* selber, dafs er die Anwendung jener aus dem Colophonium sich ableitenden Säure, der Pyrotherebinsäure, kurze Zeit nach Erlangung des Patentes, in der Praxis bei Seite gelassen habe.[2] Fast will uns bedünken, es sei jener Zusatz — eine Art Maskirung des Patentes — ersonnen, um letzterem den Anstrich der Neuheit zu geben; denn die schon lange vor ihm bekannte und angewendete „Sulfoleïnsäure" sich patentiren zu lassen, dazu hatte wohl *Müller-Jacobs* kaum ein Anrecht.[3]

Die Türkischrothöle sind seit *Frémy* nicht mehr Gegenstand der genauen Forschung gewesen. *Runge*, welcher zuerst auf ihre praktische Bedeutung hinwies, machte keine Angaben über ihre Zusammensetzung. *Frémy* nahm bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Olivenöl die Bildung von Oleïnschwefelsäure und Margarinschwefelsäure an, beide löslich in reinem Wasser, aber fällbar durch Säuren und aussalzbar durch Salzlösungen. Aus den wässerigen Lösungen scheiden sich bald Metaoleïnsäure und Metamargarinsäure ab und das Filtrat gibt beim Kochen unlösliche Hydrooleïnsäure bezieh. Hydromargarinsäure.

Seither sind die Ansichten über die Constitution der Türkischrothöle in der Coloristenwelt sehr getheilt gewesen. Man behauptete, dafs Schwefel, chemisch gebunden, in den Einwirkungsproducten der Schwefelsäure gar nicht vorhanden und dafs der Eingriff der letzteren ein wesentlich verseifender und, wie man aus der Entwickelung von Schwefligsäure schlofs, vielleicht auch oxydirender sei. Letztere Möglichkeit betonte z. B. *Prud'homme*. Schon vom Tournantöle wurde angenommen, dafs es beim alten Türkischrothprozesse nicht nur eine vollständige Verseifung auf der Faser erleide, sondern auch, dafs die hierbei abgespaltete Oelsäure in Oxyölsäure umgewandelt werde. (Belichtung oder Erhöhung der Temperatur sind dabei unerläfslich; diese Reaction überrascht um so weniger, als bekanntlich das Oel unter dem Einflusse des Sonnenlichtes ein gewaltiges Absorptionsvermögen für Sauerstoff entwickelt, wobei 1 Th. Oel 300 bis 400 Raumtheile Sauerstoff binden kann.)[4]

---

[2] Vgl. *Journal de Teinture de Reimann*, 1880 S. 180.

[3] Und doch hat jüngst derselbe Erfinder, gestützt auf ein am 27. April 1881 in Amerika genommenes Patent, betreffs Darstellung der Sulfoleate durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Fette im Allgemeinen und nachherige Neutralisirung mittels Alkali, einem Concurrenzhause: *Brustlein, Surg und Comp.* in New-York, welches dieselben Producte dort seit Jahren darstellte, die Verfolgung dieser Industrie gesetzlich versagt! Das *Comité de Chimie de Mulhouse* drückte in einer seiner letzten Sitzungen sein Erstaunen darüber aus, dafs eine Drogue, deren Darstellung und Anwendung auf den Türkischrothprozefs schon im J. 1834 von *Runge* angegeben worden war und welche im Elsafs und in England seit 1876 allgemein zur Verwendung kam, im J. 1881 Gegenstand eines gültigen Patentes werden kann. Jedenfalls fordert diese Thatsache zum Nachdenken auf über Werth der heutigen Patenteinrichtung.

[4] Nähere Angaben von *Camille Koechlin* im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 Februarsitzung des *Comité de Chimie*.

Andere geben die Bildung einer gewissen kleinen Menge Sulfosäure zu, welche der unveränderten Oelsäure als Lösungsmittel dienen soll; noch Andere glauben an die vollständige Umwandlung der aus den Glyceriden abgespalteten fetten Säuren in Sulfosäuren. Eine Zwischenansicht, welche jüngst zum Ausdrucke kam, nimmt im Türkischrothöl selbst noch unverändertes Oel an, aber gelöst in Sulfoleïnsäure, welche für Fette und Oele überhaupt ein bedeutendes Lösungsvermögen besitzen soll. Alle diese Vermuthungen sind rein empirischer Natur und entbehren jeglicher analytischen Unterlage.

Schwerverständlich ist, dafs bis jetzt die Theoretiker, ausgerüstet mit den Hilfsmitteln der Wissenschaft, welche dem in der Praxis stehenden Chemiker mangeln und zu deren Handhabung er wohl auch kaum die Zeit fände, sich noch nicht an die Ergründung der Zusammensetzung und des Baues eines chemischen Productes gemacht haben, welches die moderne Industrie in riesigen Mengen verbraucht und das auf dem Gebiete der Färberei den grofsartigsten Umschwung bewirkt hat. Und doch konnte mit der Lösung des Räthsels der Technik vielleicht ein bedeutender Dienst erwiesen werden. Die Feststellung der Theorie der neueren Türkischrothfärberei steht auf dem Preisprogramme der *Société industrielle de Mulhouse*. Das Studium der Zusammensetzung der sogen. Sulfoleate bildet naturgemäfs den grundlegenden Theil dieser Aufgabe.

Liechti, Leiter der Abtheilung für Färberei und Zeugdruck am Technologischen Gewerbemuseum in Wien, und *Suida*, sein Assistent, haben sich endlich mit dieser Frage beschäftigt und durch Darlegung der eigentlichen Zusammensetzung der Sulfoöle, wobei die alte *Frémy*'sche Auffassung berichtigt und erklärt wird, einen höchst schätzenswerthen Beitrag zur Chemie dieser organischen Beize geliefert.[5]

Ein Hauptpunkt, welcher bis jetzt aufser Acht gelassen worden, ist die Rolle des Glycerins bei der Bildung des neuen Productes. *Frémy* nahm seine vollständige Abspaltung und Entfernung als lösliche Glycerinschwefelsäure an. Dem ist nicht so: Das Glycerin der in Arbeit genommenen Glyceride, sei es des Trioleïns oder Triricinoleïns, bleibt vollständig im Türkischrothöle.

Das Sulfoleat wurde in gewöhnlicher Weise dargestellt (1 Th. Schwefelsäure, 2 Th. Olivenöl und Einwirkung in der Kälte während 24 Stunden), wobei stets, man möge die Bedingungen ändern, wie man wolle, Schwefligsäure gebildet wird, — Beweis einer theilweisen oxydirenden Wirkung der Schwefelsäure. Das Endproduct wurde mit Wasser versetzt und von der sauren Flüssigkeit mittels Aether getrennt. In der letzteren liefsen sich stets 80 bis 85 Procent der angewendeten Schwefelsäure wieder vorfinden. Der Rest diente als Oxydationsmittel und be-

[5] Vgl. *Mittheilungen des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien (Section für Färberei, Druckerei, Bleicherei und Appretur). Fachzeitschrift für die chemische Seite der Textil-Industrie*, 1883 Heft 2 S. 7.

theiligte sich aufserdem an der Zusammensetzung des gebildeten Oelderivates. Durch Ausschütteln der ätherischen Lösung mit Wasser konnte ein *wasserlösliches* Product isolirt werden. Die Elementaranalyse des letzteren und einer Reihe seiner Salze, sowie einiger seiner Zersetzungsproducte ergab die Formel $C_{42}H_{78}O_{12}S$ und durch sein Verhalten erwies es sich als *Monoxyoleïnsäure-Glycerin-Schwefelsäureester*:

$$C_3H_5(OH).C_{18}H_{33}O_3.SO_4.C_3H_5(OH).C_{18}H_{33}O_3.$$

In der That konnte durch Kochen mit Alkalien oder mit Säuren der Ester in seine Bestandtheile: Schwefelsäure, Glycerin und Oxyoleïnsäure zerlegt werden: $C_{42}H_{78}O_{12}S + 4H_2O = 2C_{18}H_{34}O_3 + 2C_3H_8O_3 + H_2SO_4$.

Der in *Wasser unlösliche*, in Aether zurückgebliebene Theil gibt mit Alkalien schäumende Flüssigkeiten und äufsert also dadurch sauren Charakter. Die alkalischen Lösungen lassen mit Metallsalzen unlösliche Verbindungen fallen. Durch Analyse der Kupfer-, Barium-, Calcium- und Aluminiumsalze u. dgl., sowie der freien Säure selbst ergab sich die Zusammensetzung einer *Monoxyoleïnsäure*, $C_{18}H_{34}O_3$, durchaus identisch mit der durch Spaltung des obengenannten wasserlöslichen Esters erhaltenen Oxyölsäure. Sie ist isomer mit der Ricinusölsäure; auch in ihr existirt noch die der angehörigen Säurereihe $C_nH_{2n-2}O_2$ eigenthümliche doppelte Bindung zweier Kohlenstoffatome, was aus der Additionsfähigkeit eines Moleküles Brom hervorgeht. Die Monoxyölsäure ist in ihrem Glycerinschwefelsäureester in beträchtlicher Menge löslich; ist letzterer in ungenügender Menge vorhanden, so bildet sie damit eine milchige Emulsion, aus welcher sie sich erst nach längerem Stehen wieder abscheidet.

Die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Olivenöl ist somit in erster Linie allerdings eine verseifende, wobei jedoch aus einem Oelmoleküle nur zwei Oelsäurereste abgespaltet werden. Zur gleichen Zeit bildet die Schwefelsäure mit dem entstandenen Monolein den Schwefelsäureester und endlich verwandelt sie durch Oxydation die gesammte Oelsäure, im Ester gebundene wie frei gewordene, in Monoxyderivat:

$$\underset{\text{Glycerid d. Oelsäure}}{2C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3} + 7H_2SO_4 = \underset{\text{Ester}}{C_{42}H_{78}O_{12}S} + 6SO_2 + 4H_2O + \underset{\text{Oxyölsäure}}{4C_{18}H_{34}O_3}.$$

Müller-Jacobs setzt in seinem patentirten Verfahren der Darstellung fester Fettsäuren durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Oelsäure und deren Glyceride ebenfalls noch vorhergehende Entstehung von Sulfosäure voraus. *Liechti* und *Suida* weisen experimentell nach, dafs bei direkter Behandlung von *freier* Oelsäure mit Schwefelsäure gleichfalls nur Oxyoleïnsäure als Hauptproduct entsteht. Reichliche Schwefligsäure-Entwickelung zeigt hierbei die oxydirende Natur der Reaction:

$$C_{18}H_{34}O_2 + H_2SO_4 = C_{18}H_{34}O_3 + H_2O + SO_2.$$

Aber auch der Ester, welcher bei Anwendung der im Glyceride *gebundenen* Oelsäure auftritt, wurde synthetisch dargestellt und dadurch ein neuer Beleg für seine Zusammensetzung geliefert. 2 Mol. Oelsäure,

2 Mol. Glycerin, 4 bis 5 Mol. Schwefelsäure, innig gemischt, 24 Stunden sich selbst überlassen, mit Kochsalzlösung gewaschen, mit Aether und Wasser durchgeschüttelt, lassen aus der wässerigen Lösung den Glycerinschwefelsäure-Oxyölsäureester isoliren. Aus der ätherischen Flüssigkeit läfst sich etwas Oxyölsäure abscheiden.

Somit wäre die *Frémy*'sche Anschauungsweise zu berichtigen: Seine Oleïnschwefelsäure ist wohl identisch mit dem *Liechti* und *Suida*'schen Ester, seine Metaölsäure und Metamargarinsäure, sowie die entsprechenden Hydroderivate wären als Oxysäuren aufzufassen.

Liechti und *Suida* haben an Stelle des Glycerins andere mehratomige Alkohole, so den fünfwerthigen Mannit, dann verschiedene Kohlenhydrate, wie Stärke, Glykose, Cellulose, derselben Reaction mit Schwefelsäure und Oelsäure unterworfen und dabei dem Glycerinester verwandte Verbindungen erhalten. Da im letzteren, vom industriellen Standpunkte aus betrachtet, die Oelsäure die Hauptrolle spielt, der mehratomige Alkohol aber von secundärer Wichtigkeit ist, so treten wir an dieser Stelle nicht auf diese neuen Verbindungen ein.

Von hohem praktischem Interesse ist hingegen die Ausdehnung der Schwefelsäure-Reaction auf die Ricinusölsäure, um so mehr, da auf Anregung der Engländer das Ricinusöl seit langer Zeit das theurere Olivenöl behufs Darstellung der Sulfoöle verdrängt hat. Auch hier ist die Einwirkung der beschriebenen entsprechend; es tritt Oxydation der Ricinusölsäure ein und letztere findet sich als Trioxyoleïnsäure (oder richtiger Dioxyricinoleïnsäure genannt), zum Theile frei, zum Theile als Glycerinschwefelsäureester, im Reactionsproducte:

$$(C_{18}H_{33}O_3)_3C_3H_5 + 13H_2SO_4 = 4C_{18}H_{34}O_5 + 12SO_2 + 10H_2O + C_{42}H_{78}O_{16}S.$$

Dem letzteren käme also folgende rationelle Formel zu:

$$C_3H_5(OH).C_{18}H_{33}O_5.SO_4.C_3H_5(OH).C_{18}H_{33}O_5.$$

Es äufsert sich also in diesem Falle eine stärker oxydirende Wirkung der Schwefelsäure, wie in dem beim Olivenöle beobachteten. Ein anderer charakteristischer Unterschied besteht in der geringeren Beständigkeit des Ricinölesters. Nicht nur durch kochende Alkalien, schon durch Wasser unter Druck kann eine Spaltung desselben in die Bestandtheile bewerkstelligt werden. Auch trübt sich seine concentrirte wässerige Lösung schon durch blofsen Zusatz von mehr Wasser, was wohl auch auf einer beginnenden Dissociation beruhen möchte. Die Aluminiumverbindung zersetzt sich ebenfalls in wässeriger Lösung bei 115° im geschlossenen Rohre.

Die Verfasser knüpfen an diese theoretischen Untersuchungen einige praktische Bemerkungen in Bezug auf die Wirkung des heutzutage angewendeten, mit Ammoniak neutralisirten Oeles beim modernen Türkischrothprozesse. Wird die geölte Faser mit Thonerdebeize getränkt, so bilden sich die Aluminiumverbindungen des Esters sowohl, wie der Oxysäure, wobei ein geringer Theil des ersteren sich verseift. Durch

Dämpfen der geölten Faser vor dem Beizen erstreckt sich diese Verseifung auf den gröfsten Theil des Esters, so dafs beim nachherigen Alauniren wesentlich normales Aluminiumtrioxyoleat fixirt bleibt. Durch Passiren in (Kalk haltigem) Wasser entsteht schwach basisches Aluminiumtrioxyoleat, während bei Einwirkung eines warmen Kreidebades eine ausgesprochener basische und an Kalk reichere Aluminiumbeize sich auf der Faser befestigt.

Beim Färben bilden sich die Alizarinverbindungen der basischen Oxyoleate. Das nun zu wiederholende Oelen und Dämpfen der Waare bezweckt die Neutralisirung dieser basischen Oleate.

Das Aviviren spielt beim heutigen Türkischrothprozesse eine weniger bedeutsame Rolle wie beim alten Verfahren, so dafs die relative Zusammensetzung der auf dem Stoffe befindlichen Verbindungen nicht so wesentlich geändert wird.

Aus Allem scheint nach Ansicht des Referenten hervorzugehen, dafs der *Ester* der Türkischrothöle eigentlich beizend wirkt nach vorhergegangener Spaltung. Zwar wird die geölte Faser vor dem Beizen nicht immer gedämpft; aber das Dämpfen findet doch später statt und möchte alsdann den vollständig verseifenden Einflufs ausüben. Diejenige Menge oxydirter Oelsäuren, welche sich im Oele als Ester vorfinden, wäre darin jedenfalls ebenso gut oder besser als freie Säure vorhanden. Glycerin bleibt wohl kaum im Farblacke. Viele Industrielle stellen ihr Oelpräparat aus ökonomischen Gründen direkt aus freier Oelsäure (sogen. Oleïn), dem Nebenproducte der Stearinsäurefabrikation, durch Behandlung mit Schwefelsäure dar. Glycerin ist hierbei abwesend. Es wäre die Frage zu erörtern, ob dergleichen Präparate, welche die abgeänderten Oelsäuren blofs in dieser leichter reagirbaren Form enthalten, nicht einfacher, günstiger wirken. Würde endlich blofse aus Glycerid abgespaltete Ricinusölsäure nicht auch denselben Dienst erweisen wie oxydirte? Die Oxydation, wenn solche nöthig und unausweichbar, wird auch auf der Faser (beim Dämpfen u. s. w.) vor sich gehen. Zwar ist hierbei nicht gesagt, dafs ein neuer, in diesem Sinne wirkender Fabrikationsmodus der Türkischrothöle rationeller sei als der auf Anwendung von Schwefelsäure gegründete, wobei der gebildete Ester als Emulsions- oder Lösungsmittel der Oxyölsäuren einen nützlichen Zweck versehen mag, sondern es werden diese Fragen im allgemeinen Interesse überhaupt aufgeworfen.

Erwünscht wäre es endlich auch, wenn die Verfasser die von der Cocusnufsölsäure sich ableitenden Producte in den Kreis ihrer Untersuchungen ziehen würden. Für den Weifsbodenartikel (Hemden u. dgl.) wird heutzutage noch vielerorts das mit Schwefelsäure behandelte Cocusnufsöl verwendet. Roth und Rosa werden auf das damit präparirte Gewebe gedruckt und bleibt beim nachherigen Dämpfen das Weifs unangegriffen. Aus welchen Ursachen und warum lassen die gewöhnlichen Türkischrothöle unter den gleichen Umständen einen gelblichen, nicht leicht zu reinigenden Grund? *H. Schmid.*

Heizung von Dampfcylindern durch Feuergase und durch heifse Luft.

Statt die Cylinder von Dampfmaschinen mit Dampf zu heizen, sollen dieselben nach dem Vorschlage von *G. E. Wolff* in Hamburg (Erl. *D. R. P. Kl. 14 Nr. 5407 vom 28. November 1878) in einer hinter dem Kessel angeordneten Kammer untergebracht werden, durch welche die abziehenden Heizgase strömen müssen, ehe sie in den Schornstein gelangen. Der Cylinder soll dabei natürlich so eingebaut sein, dafs die Stopfbüchsen und die Steuerorgane zugänglich bleiben. Die Einrichtung ist hauptsächlich für sogen. Halblocomobilen bestimmt. In Hinsicht auf die niedrige Temperatur der abziehenden Gase, die geringe Gröfse der Heizfläche, die Ablagerung von Rufs und Flugasche auf derselben u. a. kann hierbei eine merkbare Wärmeabgabe an den Dampf im Cylinder wohl kaum stattfinden.

Etwas zweckmäfsiger erscheint der Vorschlag von *H. Blessinger* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 23646 vom 15. Januar 1883). Nach demselben soll Luft zur Heizung benutzt werden, welche mit Gegenströmung durch besondere, im Kesselmauerwerke ausgesparte, von den Feuerzügen nur durch dünne Wände getrennte Kanäle geleitet und so auf eine möglichst hohe Temperatur gebracht wird. Bei nicht eingemauerten Kesseln geschieht die Erhitzung in Röhrenbündeln, welche in den Feuerzügen untergebracht sind. Die heifse Luft wird dann in die gewöhnlichen Cylindermäntel und namentlich (bei Compoundmaschinen) auch durch die Receiver geleitet. Die letzteren sollen hierbei behufs Herstellung grofser Heizflächen nach Art der Oberflächencondensatoren eingerichtet werden.

Verwendet man möglichst feuchte Luft, so mag auf diese Weise wohl eine merkliche Heizung erreicht werden; ob sie aber die immerhin etwas kostspieligen Anlagen werth ist, bleibt zweifelhaft. Im Allgemeinen ist jedenfalls die gebräuchliche Heizung mit frischem Dampfe vorzuziehen, da der Uebergang der Wärme von Luft an feste Körper verhältnifsmäfsig gering ist.

Vorrichtung an selbstthätigen Stiften- und Nieten-Maschinen zur Fabrikation von Schlofsdornen u. dgl.

Um Schlofsdorne, d. h. Drahtdorne mit angeschnittenen Zapfen, auf der gewöhnlichen selbstthätigen Stiftenmaschine herzustellen, wird nach einem Vorschlage von *Opterbeck und Ziegler* in Barmen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23495 vom 2. December 1882) an Stelle des Hammers ein Hohlfräser angewendet. Derselbe wird von einem Deckenvorgelege in Umdrehung versetzt, erhält aufserdem aber mittels einer unrunden Scheibe eine Bewegung gegen die Schneidbacken hin, während eine Feder den Rückschub besorgt. Dieser Fräser wird gegen den abgeschnittenen Dorn, welcher noch in den Schneidbacken festgehalten wird, durch jene Scheibe vorgedrückt und schneidet einen Zapfen an denselben an. Ist dies geschehen und der Fräser durch die Feder zurückgeführt, so öffnen sich die Schneidbacken und lassen den fertigen Dorn fallen.

Ebinghaus' elastische Unterstützung des Kurbellagers an Federhämmern.

Um die störenden Erschütterungen beim Schlagen des Hammers von der Betriebswelle, den Lagern und der Zugstange möglichst abzuhalten, lagert *W. Ebinghaus* in Eckeseg bei Hagen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24704 vom 10. März 1883) die Betriebswelle auf einer federnden Brücke, welche aus mehreren nur an beiden Enden befestigten Blattfedern zusammengesetzt ist, so dafs die Lager der Welle auf der Mitte der Federn stehen.

Heimann's Controlapparat für Schifffahrtszwecke.

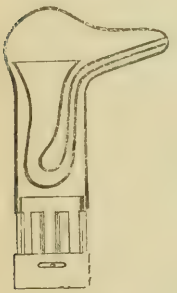
Um eine selbstthätige Aufzeichnung der herrschenden Windrichtung und des augenblicklichen Kurses des Schiffes zur späteren Controle der Seefahrt o. dgl. zu ermöglichen, schlägt *S. Heimann* in London (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 23283 vom 9. December 1882) folgenden Apparat vor: Zwei Zahnstangen werden von dem Stundenrade eines Uhrwerkes über zwei Scheiben hin bewegt, von denen die eine durch eine Windfahne vom Winde, die andere mittels einer

Transmission von dem Steuerrade aus je um ihre Achse gedreht wird, wenn in der Windrichtung oder der Ruderlage Aenderungen eintreten. Die Enden der Zahnstangen sind mit Markirstiften versehen, so dafs bei Bewegung dieser Stifte und bei Verdrehung der Scheiben eine Curve niedergeschrieben wird, welche einen Rückschlufs auf die Windrichtung und die Ruderlage bezieh. den Kurs des Schiffes zuläfst. Auf die Scheiben sind Stundenringe gezogen, so dafs für jede Zeit jene Controle geübt werden kann. Die Verhältnisse des Apparates sind so bemessen, dafs in 24 Stunden die Zahnstangen eine volle Durchschiebung nach den äufseren Rändern der Scheiben erfahren haben. Diesen Zeitpunkt markirt eine Signalglocke; dann müssen die Zahnstangen zurückgeschoben und neue Tagesblätter auf die Scheiben gelegt werden. Die Zahnstangen werden in Ueberblattungen gut durch Stifte geführt, welche in Schlitze derselben eingreifen.

Um nun über einen in See gehenden Kapitän eine Controle in Betreff seiner Fahrt und des von ihm geführten Journals zu üben, gibt man demselben eine der Anzahl der Tage, welche er auf See bleibt, entsprechende Menge Papierblätter mit, deren Eintheilung sich mit der der Scheiben deckt. Diese mit Datum versehenen Papierblätter sind dann so auf den Scheiben zu befestigen, dafs sie deren Drehung mitmachen müssen, also die Zeichnung aufnehmen.

Hörrohr in Form eines Stock- oder Schirmgriffes.

In nebenstehender Figur ist nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 147 ein von *H. Waldstein* in New-York angegebener Stockgriff abgebildet, welcher durch eine im Inneren angebrachte kleine Trompete zu einem den Schall verstärkenden Hörrohre für schwerhörige Personen umgebildet ist. Die Schallwellen treten durch rechteckige Oeffnungen in das Innere des Griffes ein und werden in dem kugelförmigen Kopfe desselben so zurückgeworfen, dafs sie in dem — in einem an das Ohr zu legenden Fortsatze des Kopfes ausmündenden — kleinen trompetenförmigen Rohre entsprechend verstärkt werden können. Durch geeignetes Verdrehen des Griffes können die rechteckigen Oeffnungen beim Nichtgebrauche des Hörrohres geschlossen werden, um das Eindringen von Staub zu verhüten; dies ist wichtig, da bekanntlich schon eine ganz dünne, auf den polirten Flächen eines Hörrohres sich ablagernde Staubschicht die Wirkung desselben beeinträchtigt.



Sollte das Instrument sich bewähren, so wäre damit schwerhörigen Personen ein Hörrohr gegeben, dessen sie sich in ganz unauffälliger Weise bedienen könnten.

Neuere elektrische Eisenbahnen.

Am 24. September d. J. wurde die in dem Querschlage zwischen dem Valeska- und Gerhardflötz der *Gräflich Schaffgotsch'schen Hohenzollerngrube* angelegte elektrische Eisenbahn dem Betriebe übergeben. Diese Anlage bietet in so fern Interesse, als es nicht nur die erste derartige Anlage in Schlesien ist, sondern hierbei auch die stärkste überhaupt bis jetzt gebaute elektrische Locomotive zur Anwendung kommt. Der für die Locomotive erforderliche elektrische Strom wird durch eine in einem Gebäude über Tage aufgestellte Dynamomaschine erzeugt, welche ihrerseits durch eine Dampfmaschine betrieben wird. Von der Dynamomaschine aus wird der Strom in einem starken Kupferkabel durch den Schacht nach der von der Locomotive zu befahrenden Strecke geleitet und schliefst sich hier an eine schmiedeiserne, am Firste der Strecke angebrachte Schiene an, von welcher aus derselbe durch einen von der Locomotive auf dieser Schiene geschleiften Contactschlitten nach der Locomotive geführt wird und diese in Bewegung setzt. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch einen zweiten Contactschlitten nach einer der ersten parallel laufenden Schiene und von dieser in ein zweites Kupferkabel durch den Schacht zurück nach der Dynamomaschine über Tage. Die elektrische Locomotive, sowie die Dynamomaschine sind von der Firma *Siemens und Halske* in Berlin geliefert.

Die Locomotive ist im Stande, aufser ihrem eigenen Gewichte, welches 2125^{k} beträgt, eine Last von 15000^{k} auf horizontaler Bahn bei einer Fahrgeschwindigkeit von 3^{m} in der Secunde fortzubewegen. Die gegenwärtige Länge der von dem Zuge zu befahrenden Strecke mifst 750^{m}; der Zug durchläuft die Strecke in 4 Minuten bei voller Belastung. — Die beiden ⊥-Schienen für die beiden Contactschlitten sind nach der *Internationalen Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien*, 1883 S. 126 und * S. 269 alle 4^{m} mittels eines gemeinschaftlichen gufseisernen, verzinkten Trägers am Firste des Querschlages befestigt. Jeder Contactschlitten umfafst den unteren Theil der ⊥-Schienen mit zwei ⊏-förmigen Bronzeklammern, welche an den beiden Berührungsflächen mit je einer stählernen Platte belegt sind; um den Contact inniger zu machen, sind an jedem Schlitten 6 stählerne Blattfedern angebracht, welche mit ihren 12 mit kleinen halbrunden Stahlstücken belegten Enden von unten gegen die Schienen drücken. Die Vorrichtung zum Mitnehmen federt in beiden Zugrichtungen, damit Stöfse vermieden werden. Kleine Behälter mit Dochten, welche an den Schlitten befestigt sind, schmieren von Zeit zu Zeit die Contacte und die Schienen und beseitigen dadurch Schmutz und Rost. Die Anlage hat sich bis jetzt so gut bewährt, dafs man zum Frühjahre schon den elektrischen Betrieb für das zweite Geleise in Aussicht genommen hat.

Die erste elektrische Bahn in *Oesterreich*, welche einem Verkehrsbedürfnisse dient, nahe ihrer Vollendung. Am 25. September fand die Probefahrt auf der nach dem Systeme *Siemens* angelegten elektrischen Bahn von *Mödling-Brühl* (vgl. 1882 **246** 367) statt. Es wurde die Theilstrecke Bahnhof-Feldgasse befahren. Die Probefahrt gelang vollkommen. Der elektrische Strom wird oberirdisch geführt durch eine Metallröhre, welche nicht allein als Stromleiter dient, sondern auch das Schiffchen führt, welches die Ueberleitung des Stromes in die Secundär-Dynamomaschine vermittelt. Die Bahn ist 2^{km},9 lang und von der Firma *Schlepitzka* hergestellt. Vorläufig ist die Eröffnung einer Theilstrecke in Aussicht genommen; die ganze Bahn dürfte nicht vor dem Frühjahre dem Verkehre übergeben werden. — Bei der von *Siemens und Halske* vom Praterstern bis zum Nordportale des Ausstellungsgebäudes gebauten elektrischen Bahn wird der Strom durch die Schienen zugeführt. Auf dieser Bahn fuhren von der Eröffnung am 28. August bis zum Schlusse der Ausstellung am 3. November im Ganzen 269050 zahlende Personen, also täglich im Durchschnitte 3900.

Wie durch die Tagesblätter bereits allgemein bekannt wurde, hat die Firma *Siemens und Halske* mit der *Oesterreichischen Länderbank* ein Uebereinkommen über den Bau und Betrieb von elektrischen Lokalbahnen in Oesterreich-Ungarn getroffen. Vor Allem soll in *Wien* die Strecke Praterstern-Elisabethbrücke-Westbahnhof zur Ausführung gelangen. Im Uebrigen handelt es sich in Wien um ein Schienennetz, welches sich auf die 9 Stadtbezirke innerhalb der Linienwälle beschränken und die letzteren nur an zwei Stellen mit kurzen Abzweigungen zur Westbahn und zur Südbahn überschreiten soll. Der Entwurf besteht aus zwei Ringbahnen, indem ein gröfserer äufserer Ring die acht vorstädtischen Bezirke durchziehen und ein kleinerer innerer Ring mitten durch die innere Stadt laufen und den westlichen Theil derselben von der Elisabethbrücke bis zum Salzgriese umfassen würde. Unter einander sollen diese beiden Ringe durch 4 Zweiglinien verbunden sein. Ein grofser Theil der Strecken soll unter der Strafse in Tunnels aus Eisenconstruction geführt werden, der übrige Theil als Hochbahn auf eisernen Säulen sich durch die Strafsen hinziehen.

In *Paris* wurde von *Boistel*, *Chabrier* und *Charton* der Plan einer elektrischen Eisenbahn dem Municipalrathe vorgelegt. Hiernach soll die Bahn den äufseren Boulevards von La Villette bis zum Platze Moncey folgen, auf einem Viaducte von 3077^{m} Länge geführt und mit 9 Stationen versehen werden. Eine Bahnlänge von etwa 4^{m}.75 würde über den Strafsen liegen; die Curven sollen 300^{m} gröfsten Radius erhalten. Es wird beabsichtigt, die Bahn in mehrere Abschnitte zu theilen, denen durch je ein besonderes Kabel der erforderliche elektrische Strom für die Förderung auf dieser Strecke zugeführt wird.

Am 4. August d. J. ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 245 eine etwa 0^{km},4 lange, noch bis 3^{km} zu verlängernde, elektrische Eisenbahn eröffnet worden, welche bei *Brighton* vom Eingange zum Aquarium entlang dem Strande nach

dem „Chain Pier“ läuft und in etwa 18 Tagen nur aus gewöhnlichem Materiale hergestellt worden. Den Strom liefert eine *Siemens*'sche Dynamomaschine (D_5) mit 55 Volt elektromotorischer Kraft, 18 Ampère Stromstärke, bei 1700 Umläufen in der Minute. Die *Croßley*'sche Gasmaschine (2e) hat 2 Schwungräder und macht 160 Umläufe. Die von *Volk* gebaute, getriebene Dynamomaschine wiegt 140^k und macht ungefähr 700 Umdrehungen und treibt mittels Riemen eine Zwischenachse und von dieser aus die eine Achse des Wagens, beidemal mit Uebersetzung von 2 : 1; auf einer Steigung von 1 : 100 läuft der Wagen mit 8^{km} in der Stunde, abwärts mit 10^{km}. Der Wagen ist aufser dem Führer auf 12 Personen berechnet, hat aber schon 16 gefahren; er wird bei Nacht durch eine 20-Kerzen-Swanlampe erleuchtet. Die gewöhnlichen Schienen mit $0^m,6$ Spurweite liegen auf Langschwellen und sind durch Kupferdrahtschleifen (Nr. 8 engl.) verbunden. Die Schienen allein führen den Strom zu, mit weniger als 5 Proc. Verlust bei trockenem Wetter und nicht über 10 Proc. bei Regen.

Für 60 Fahrten hin und zurück mit 12 Personen werden die Betriebskosten berechnet: Gas, 10 Stunden zu 25 Pf. = 2,50 M., Oel und Abnutzung 0,75, Führer 3,35 (?), Arbeiter 4,20 und Amortisation 5,00, zusammen 15,80 M.

Zum Vergleiche werden die Zahlenangaben der *Bahn in Chicago* beigefügt: Maschine 2e nominal, $3^e,5$ indicirt; Stromstärke 18 Ampère, elektromotorische Kraft 55 Volt; Motorgewicht 140^k, Wagengewicht 366^k, Ladung (12 Personen) 1^t. Steigung 1 : 100, mittlere Geschwindigkeit 11^{km} in der Stunde, täglicher Weg 40 bis 48^{km} und mittlere tägliche Personenzahl 350.

Telephoniren auf grofse Fernen.

Bei dem Sprechen auf einer der *Postal Telegraph Company* gehörigen 1600^{km} langen Leitung zwischen New-York und Chicago ist das *Hopkins*'sche Telephon in kurzem Schlusse durch die primäre Bewickelung eines Inductors benutzt worden, dessen secundäre Rolle zwischen Leitung und Erde eingeschaltet war. In diesem Batterie-Telephon, welches von dem in *D. p. J.* 1883 **248** 201 beschriebenen abweicht, trägt die hinter dem trichterförmigen, gebogenen Mundstücke liegende horizontale Platte an der Unterseite eine Kohlenscheibe, gegen welche sich eine zweite am oberen Ende eines Drahtes befestigte legt; der Draht geht durch einen hölzernen Schwimmer hindurch und taucht wie dieser mit seinem unteren Ende in Quecksilber in einem eisernen Gefäfse ein. Der eine Pol der Batterie ist an das Gefäfs, der andere an die schwingende Platte geführt. Der Widerstand der benutzten Leitung wird zu 1,18 Ohm für 1^{km} angegeben, die Entfernung der Tragsäulen zu 400^m. (Nach dem *Génie civil*, 1883 Bd. 3 * S. 513.)

Einfluſs des elektrischen Lichtes auf das Pflanzenwachsthum.

Wie *H. de Parville* im *Journal des Débats* mittheilt, zeigte schon im J. 1806 *A. P. de Candolle*, dafs das Licht von 6 *Argand*'schen Lampen hinreicht, um die grüne Farbe dünn aufgeschossener Blätter und junger Triebe von Senf und Kresse zu entwickeln, aber ohne behaupten zu können, dafs wirklich eine Zersetzung von Kohlensäure stattgefunden habe. *Biot* gelangte mit stärkeren Lampen doch zu keinem neuen Ergebnisse. Inzwischen stellte *Daubeny* (1836), *Drarer* (1844), *Sachs* (1865) und *Pfeffer* (1871) fest, dafs die gelben Strahlen der gewöhnlichen Lampen gerade so gut auf die Pflanzen wirken als alle Strahlen des Spectrums mit einander. *Herré-Mangon* unterwarf im J. 1861 zum ersten Male Pflanzen der Einwirkung des elektrischen Lichtbogens, konnte aber dabei nicht herausbringen, ob unter dessen Einflufs eine Zersetzung von Kohlensäure und direktes Wachsthum der Pflanzen stattgefunden habe. Es erwies sich jedoch deutlich, dafs das elektrische Licht die Pflanzenstengel nach sich zieht wie das Sonnenlicht. *Herré-Mangon* schrieb mit Recht diesen sogen. Heliotropismus dem Einflusse der violetten Strahlen zu, welche in dem elektrischen Lichte sehr zahlreich sind und ebenso in grofser Menge das Sonnenlicht zusammensetzen helfen. Endlich im J. 1866 setzte *W. Wolkow* Triebe von Kresse, welche im Dunkeln gezogen waren, 8 Stunden lang der Flamme eines *Bunsen*'schen Brenners aus, welche durch kohlensaures Natrium leuchtend gemacht

war. Die farblosen Kressenkeime wurden schnell grün. Die Bildung des Chlorophylls oder Blattgrüns ist also unabhängig von den chemischen Strahlen, den violetten. *Prilleux* hat durch eine Reihe von Versuchen, welche er im Laboratorium der Sorbonne mit verschiedenen Lichtquellen (elektrische Lampe, *Drummond*'sche Lampe, Gasbrennern u. dgl.) anstellte, in allen Fällen Bildung der grünen Farbe, Wachsthum und Zersetzung von Kohlensäure festgestellt.

Durch die bereits (1882 **245** 191) besprochenen Versuche von *C. W. Siemens* wurde die wissenschaftliche Thatsache erwiesen, dafs einer künstlichen Beleuchtung ausgesetzte Pflanzen vollkommen wachsen. *Siemens* hat sogar der *Royal Agricultural Society* einen annähernden Ueberschlag mitgetheilt, was der elektrische Gartenbau in seiner Anwendung auf Obst- und Gemüsegärten kosten könnte. Nimmt man die Anbaufläche zu 58^{qm} an, so wären hierfür 9 elektrische Herde je in der Stärke von 600 Carcelbrennern, 3^{m} über dem Boden angebracht, erforderlich. Um die Beleuchtung besser auszunutzen, wäre es gut, wenn dieses Feld von Mauern, mit Spalierbäumen daran, eingefafst wäre. Die Dampfmaschine zur Bewegung würde 36^{e} erfordern, was für eine Nacht, zu 12 Stunden gerechnet, eine Ausgabe von 8 M. machte. Mit den in den Lampen verbrannten Kohlenstiften würde die Ausgabe auf 16 M. steigen. Die sehr beschleunigte Entwickelung von Gemüse und Obst während der kalten Jahreszeit soll die Anwendung des Verfahrens gewinnbringend machen.

C. W. Siemens, welcher sein Landhaus in Sherwood bei Tunbridge Wells für alle Anwendungsarten der Elektricität eingerichtet hat, benutzt den von einer Dampfmaschine erzeugten elektrischen Strom während des Tages zum elektrischen Betriebe von Pumpen und verschiedenen Wirthschaftsmaschinen, Abends für die Beleuchtung und den verbrauchten Dampf für die Beheizung. Bei dieser Ausnützung der Maschine ist der Kostenaufwand ein verhältnifsmäfsig geringer. In dem Glashause hat *Siemens* an der Decke eine Lampe mit 1400 Kerzen Leuchtkraft, mit Ventilation nach aufsen, in einer Glaskugel angebracht, während eine zweite von gleicher Stärke nahe am Boden ihr Licht auf zwei eingesenkte Glashäuser und einen offenen Versuchsgarten wirft, welcher mit Weizen, Gerste u. dgl. im December v. J. besäet wurde. Am 1. Juni d. J. hatte der Weizen die doppelte Höhe der gewöhnlichen Kultur erreicht und begann Blüthen zu zeigen. Alle Früchte auf dem elektrisch erleuchteten Grunde waren durchaus kräftig entwickelt. Bereits am 25. Januar reiften Erdbeeren von vorzüglichem Geschmacke, am 15. April Melonen, am 18. April Trauben und Mitte Juni Pfirsiche.

Auf der Wiener Ausstellung waren diese Bestrebungen durch die chemische Versuchsstation für Gartenbau und Handelsgärtnerei von *A. Bronold* in Ober-St. Veit vertreten. Eine Gruppe von Pflanzen, welche theils unter Einwirkung des elektrischen Glühlichtes, theils durch Einleitung von elektrischen Strömen in das Erdreich gezogen wurden, war in der österreichischen Abtheilung zu sehen. *Bronold* setzte bei Tag die Pflanzen in seiner Versuchsanstalt dem Sonnenlichte aus. Nach der Dämmerung wurde denselben 2 Stunden Ruhe gegönnt, dann das elektrische Glühlicht in Anwendung gebracht, bis wieder die Tageshelle eintrat. Nach seinen Erfahrungen ist zum Gedeihen der Pflanze nöthig, dafs die künstliche Lichtquelle unter demselben Einfallswinkel die Pflanzen treffe wie das Sonnenlicht, um die sonst durch verschiedene Beleuchtung hervorgerufene Bewegung oder Drehung der Pflanzen nach der Lichtquelle zu vermeiden, da dies dem Wachsthume nicht förderlich scheint.

Ueber die Anwendung künstlicher Düngemittel beim Zuckerrübenbau.

Nach Versuchen von *O. P. Dehérain* (*Journal des Fabricants de sucre*, 1883 Nr. 25) wirkt schwefelsaures Ammonium sehr schädlich auf das Gedeihen der Rüben, wenn der Boden nicht hinreichende Mengen organische Stoffe enthält. Ammoniumsulfat vermindert den Ertrag, durch Düngung mit Chilisalpeter wird der Zuckergehalt verringert. 1^{ha} lieferte z. B. ohne Düngung 46600^{k} Rüben mit 16,24 Proc. Zucker, nach 1200^{k} Chilisalpeter 57400^{k} mit 9,97 Proc. Zucker, nach 1200^{k} Ammoniumsulfat 37200^{k} Rüben mit 13,38 Proc. Zucker.

Wie *Holdefleiß* im *Landwirth*, 1883 Nr. 27 auf Grund von Versuchen be-

richtet, ist eine mäfsige Stallmistdüngung für Zuckerrüben in der Regel zu empfehlen und vortheilhaft durch Chilisalpeter zu unterstützen. Eine zu reichliche Stickstoffdüngung verschlechtert aber die Rüben. Bei Ausschlufs von Stalldünger empfiehlt sich gleichzeitige Gabe von Superphosphat und Chilisalpeter.

Verfahren zum Conserviren von Kaffeemehl.

Um Kaffeemehl haltbar zu machen, wird dasselbe nach *F. Schnitzer* in München (D. R. P. Kl. 53 Nr. 24367 vom 1. September 1882) mit passenden Mengen Zuckerkalk versetzt und mit oder ohne Zusatz von reinem, gepulvertem, trockenem Zucker in Formen gepreſst. Der Zuckerkalk soll die Zersetzung verhindern bezieh. die bei Beginn derselben auftretenden organischen Säuren binden. Um die auf diese Weise hergestellten Conservepatronen noch sicherer haltbar zu machen und um den Süfsigkeitsgrad derselben zu erhöhen, können dieselben noch mit einer besonderen Zuckerschicht überzogen werden.

Verfahren zum Conserviren von Milch.

Nach *O. v. Roden* in Hamburg (D. R. P. Kl. 53 Nr. 24169 vom 26. Mai 1882) werden die mit frischer Milch oder Rahm gefüllten Gefäfse fest verschlossen, worauf man ein Stück Gummischlauch oder eine Kapsel mit Gummidichtung so über den Kopf der Flasche steckt, dafs ein Stück der Kapsel oder des Gummischlauches über den Kork hinwegragt. In die so gebildete becherartige Vertiefung gieſst man Oel, Glycerin o. dgl. und erwärmt hierauf die Milch etwa 1 Stunde lang auf 105°. Nachdem die Gefäfse vollständig erkaltet sind, werden die Kapseln bezieh. der Gummischlauch wieder entfernt.

Ueber die Einwirkung der verdünnten Salzsäure auf Stärkemehl.

F. Allihn (*Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzucker*, 1883 S. 786) hat zur Feststellung der Bedingungen, unter denen Stärke in möglichst kurzer Zeit und mit möglichst wenig Säure annähernd vollständig verzuckert wird, je 12g lufttrockene Stärke mit 100cc verdünnter Salzsäure erhitzt. Das beschickte und mit einem Rückflufskühler verbundene Kölbchen wurde über freiem Feuer erhitzt und die Einwirkungsdauer von dem Zeitpunkte an gerechnet, bei welchem das Sieden begann. Nach beendigter Einwirkung wurde das Reactionsproduct abgekühlt, mit Wasser verdünnt und mit der entsprechenden Menge Natronlauge fast neutralisirt, so dafs die Flüssigkeit noch etwas sauer blieb, da es sonst leicht vorkommt, dafs die Flüssigkeit alkalisch wird und selbst eine geringfügige Alkalinität eine merkliche Zersetzung des Zuckers zur Folge hat. Das Reactionsproduct wurde nach der Neutralisation zu 2l aufgefüllt und von der so erhaltenen etwa 0,5procentigen Zuckerlösung wurden 25cc entnommen zur Zuckerbestimmung durch Reduction der alkalischen Kupferlösung, Wägung des im Wasserstoffstrome reducirten Kupfers und Umrechnung desselben in Zucker. Die verwendete Kartoffelstärke bestand aus:

Reines Stärkemehl	98,6
Asche	0,9
Unlöslicher Rückstand	0,3
	99,8.

Bei Verwendung der 10procentigen Säure nimmt, wie folgende Tabelle zeigt, mit der Zunahme der Versuchsdauer die Menge der verzuckerten Stärke ab, weil diese Säure bei längerem Kochen eine sehr erhebliche Zersetzung des Zuckers bewirkt. Bei der Einwirkung der 5procentigen Säure macht sich die Zersetzung des Zuckers erst nach $^1/_2$stündigem Kochen bemerkbar. Die Einwirkung der $3^1/_3$procentigen Säure wurde bis zu $1^1/_2$ Stunden ausgedehnt und die höchste Umsetzung bei 1stündiger Kochdauer mit 94,65 Proc., mit 2procentiger Säure bei $1^1/_2$stündiger Versuchsdauer mit 95,05 Proc. erreicht. Ein Vergleich der Resultate der $1^1/_2$stündigen Einwirkung der $3^1/_3$, 2 und $1^1/_3$procentigen Säure zeigt keine grofsen Verschiedenheiten zwischen den gebildeten Zuckermengen. Es würde hiernach die 2procentige Säure das günstigste Resultat

Versuchsdauer	Bei Verwendung einer Salzsäure von				
	10 Proc.	5 Proc.	$3\frac{1}{3}$ Proc.	2 Proc.	$1\frac{1}{3}$ Proc.
Minuten	wurde Stärke verzuckert: Proc.				
2	92,6	—	—	—	—
5	92,1	—	—	—	—
10	—	90,6	—	—	—
15	91.7	—	—	—	—
30	89.6	94.3	93,27	84.94	—
50	87.4	93.3	—	—	—
60	—	—	94,65	93.68	87,85
90	—	—	94.49	95,05	92,87
105	—	—	—	94.89	—
120	—	—	—	—	93.84
150	—	—	—	—	94,65

liefern. Alle diese Versuche zeigen, dafs die Verzuckerung unter den obigen Verhältnissen überraschend schnell vor sich geht.

Was nun die Verwendbarkeit der verdünnten Salzsäure als Verzuckerungsflüssigkeit für die Praxis betrifft, so ist mit der oben angeführten Thatsache nach dieser Richtung freilich nicht viel gewonnen, da die Fortschaffung der Salzsäure viel zu kostspielig würde, so dafs kaum erwartet werden kann, dafs die Salzsäure trotz ihrer ungemein verzuckernden Wirkung jemals in der Praxis Verwendung finden wird.

Handelt es sich aber nur um Darstellung reinen Traubenzuckers aus Stärkemehl für den Laboratoriumsgebrauch, so würde die Benutzung der verdünnten Salzsäure sehr zu empfehlen sein, da die Verzuckerung bei gewöhnlicher Siedehitze vorgenommen werden kann und bei Anwendung von 2procentiger Säure in Zeit von $1\frac{1}{2}$ Stunden weit genug vorgeschritten ist, um nach einigen Umkrystallisationen chemisch reine Dextrose zu liefern. Die Entfernung der Salzsäure läfst sich hierbei ohne Schwierigkeit durch Neutralisation mit Soda oder Natronlauge bewerkstelligen. Zum Umkrystallisiren der eingedampften Masse bedient man sich am besten des verdünnten Methylalkoholes von 0.810 sp. G. bei 20°. Derselbe löst zwar einen kleinen Theil des beim Neutralisiren gebildeten Chlornatriums auf; da aber die Löslichkeit des Chlornatriums in verdünntem Methylalkohole in der Hitze annähernd dieselbe ist wie in der Kälte, also das während des Kochens gelöste Salz beim Erkalten nicht wieder ausgeschieden wird, so kann es durch mehrmaliges Umkrystallisiren leicht und vollständig beseitigt werden.

Herstellung von Glastinte.

Wie *M. Müller* im *Sprechsaal*, 1883 S. 429 berichtet, wird neuerdings ein Präparat unter dem Namen *Aetz-* oder *Glastinte* in den Handel gebracht, welches, mit einer gewöhnlichen Schreibfeder auf Glas aufzutragen, in ganz kurzer Zeit eine deutlich sichtbare scharfe Aetzung hervorruft. Das Glas bedarf keiner vorherigen Präparation und zum Schreiben kann man sich einer jeden Stahlfeder bedienen, welche nicht nennenswerth angegriffen wird, wenn man sie nach jedesmaligem Gebrauche mit Wasser reinigt.

Eine solche, in kleinen Guttaperchaflaschen in den Handel gebrachte Tinte bestand aus einer milchigen Flüssigkeit, wie etwa dicke Kalkmilch. Die weifsliche Trübung war hervorgerufen durch schwefelsaures Barium. Die darüber stehende klare Flüssigkeit enthielt Flufssäure, Fluorammonium und Oxalsäure. Das schwefelsaure Barium hat offenbar nur den Zweck, die eigentliche ätzende Flüssigkeit entsprechend zu verdicken, damit sich mit dieser gut schreiben läfst und das auf Glasgegenständen Geschriebene nicht ausläuft.

Eine noch bessere Tinte erhält man auf folgende Weise: Man reibt in einem Porzellanmörser gleiche Theile Fluorwasserstoff-Fluorammonium und getrocknetes, gefälltes schwefelsaures Barium zusammen und übergiefst das

innige Gemisch in einer Platin-, Blei- oder Guttaperchaschale allmählich mit rauchender Flufssäure, bis nach tüchtigem Rühren mit einem dünnen Guttaperchastäbchen letzteres nur noch sehr schnell verschwindende Eindrücke hinterläfst.

Mit der so erhaltenen dicklichen Flüssigkeit läfst sich mittels einer gewöhnlichen Stahlfeder auf Glas sehr gut schreiben; die Aetzung erfolgt augenblicklich und fällt aufserordentlich schön matt aus, so dafs die geätzten Stellen auf weite Entfernung hin sichtbar sind. Es genügt, die Tinte nur etwa 15 Secunden auf das Glas einwirken zu lassen; längere Zeit kann unter Umständen sogar von Nachtheil werden, da leicht die Ränder an Schärfe verlieren. Bei Anwendung geringerer Mengen Fluorammonium und auch wenn die Flufssäure weniger concentrirt genommen wird, werden *blankere* Aetzungen erhalten; besonders im letzteren Falle bleiben die Ränder auch bei längerer Dauer der Einwirkung scharf, die Deutlichkeit der Schriftzüge erleidet darunter aber Einbufse.

Die Aetztinte mufs in Guttaperchagefäfsen aufbewahrt werden, welche durch einen mit Wachs oder Paraffin getränkten Korkstopfen verschlossen werden können. Man mufs die Tinte vor jedesmaligem Gebrauche durchschütteln und gibt passend in das Gefäfs einige gröbere Schrotkörner, welche von der Flüssigkeit selbst nicht angegriffen werden, aber eine sehr schnelle und gründliche Durchmischung ermöglichen. Auch in Glasgefäfsen kann die Tinte aufbewahrt werden, wenn man erstere im Inneren mit einer dünnen Wachsschicht überzieht. Zu diesem Zwecke erwärmt man das Gefäfs, thut ein Stückchen Wachs hinein und läfst das sofort schmelzende Wachs unter beständigem Drehen an den Wandungen des Fläschchens erkalten. Die mit der angegebenen Tinte hervorgerufenen Aetzungen sind so rauh, dafs, wenn man sie mit einem Stückchen Metall, z. B. Messing oder Platin, einreibt, dieses an den geätzten Stellen ziemlich fest mit der dem Metalle eigenthümlichen Farbe und Glanz haften bleibt.

Verfahren zum Conserviren bez. Färben von Kunstdenkmälern aus Stein.

Sollen nach *A. Keim* und *F. Thenn* in München (D. R. P. Kl. 80 Nr. 24647 vom 11. März 1883) weifse Steine conservirt werden, ohne die ursprüngliche Farbe zu verändern, so werden sie zuerst mit Kalk- oder Barytwasser oder mit schwefelsaurer Magnesia oder auch mit Kalialaun 2 bis 4mal und abwechselnd je mit heifsem Kaliwasserglase und zuletzt mit Kieselfluorwasserstoffsäure so oft mittels einer Brause getränkt, bis die Oberfläche nach 24stündigem Austrocknen nicht mehr alkalisch reagirt.

Will man die Steine zugleich färben, so wendet man Metallsulfate an, deren Base mit Kaliwasserglas und deren Schwefelsäure mit Barytwasser fixirt wird, worauf das frei gewordene Kali wieder durch Kieselfluorwasserstoffsäure gebunden wird.

Hierauf werden die Gegenstände mit einer Lösung von Paraffin in Benzin oder Erdöl getränkt.

Appretirung von Seidenstoffen mit Bernstein.

Das von *Oskar Thümmel* in Berlin (D. R. P. Kl. 8 Nr. 22686 vom 28. November 1882) angegebene Verfahren besteht darin, Seidenstoff mit einer Lösung von Bernstein in Chloroform zu imprägniren, zu trocknen und heifs zu kalandriren. Der fein gepulverte Bernstein, durchsichtige Qualität, erfordert sein doppeltes Gewicht an Chloroform; die nach einigen Tagen erhaltene Lösung wird mittels Pinsel oder Schwamm aufgetragen und das Gewebe in einer derartig construirten Trockenkammer getrocknet, dafs das Lösungsmittel wieder gewonnen wird. (Die praktische Handhabung dieses ziemlich leicht flüchtigen Anästheticums in so grofsen Mengen und auf angegebene Art mag wohl nicht so gar leicht sein. *S.*) Die so erhaltene Bernsteinappretur soll dem Seidenstoffe Elasticität und Eleganz ertheilen und seine Haltbarkeit erhöhen.

1883.

Namen- und Sachregister

des

247., 248., 249. und 250. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt. * bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abadie, Papier **247** * 413.
Abdank, Lampe **249** * 291.
— -Abakanowicz, Telephon **250** * 208.
Abel Chr., Kesselstein **247** * 455.
— F. A., Sprengtechnik **250** 14.
— Analyse **250** 413.
Abraham K., Laboratorium **248** * 374.
Actiengesellschaft für Anilinf. Berlin, Farbstoff **248** 254. 382. **249** 354.
— zu Lipine, Säge **250** * 59.
Adam M., Heizung **249** 220.
Adamczewski, Abdampfen **249** * 372.
Adams J., Leuchtgas **249** * 377.
— J. M., Schiff **249** 233.
Adamson J., Dampfkessel **249** * 364.
Addyman, Kuppelung **249** * 408.
Ader Cl., Telephon **248** * 164.
Adler M., Heizung **249** 216.
Affeltranger, Dampfmasch. **247** * 439.
Ager, Müllerei **250** 241.
Aitken, Gieſserei **250** * 152.
Akerman, Eisen **248** 291.
Alabaster, Telephon **249** 46.
Albey, Papier **249** * 259.
Albro, Zahnräder **250** * 59.
Allard, Lampe **248** 205.
Allen, Faſs **248** 450.
Allessandri, Alkaloid **247** 142.
Allihn F., Stärke **250** 554.
Allin A., Pumpe **249** * 429.
Allweiler, Gieſserei **250** * 105.
Alpermann, Faſs **248** * 446.
Altenloh, Schraube **249** * 74.
Ammann, Siebapparat **250** 473.
Amos, Schiff **249** * 405.
Amsler, Garnwage **249** 50.
Amthor, Analyse **247** 301. Bier **247** [311.
Anderegg, Backofen **247** * 30.
Anderson, Zeugdruck **247** 436.
Angermair, Papier **247** 409.
Angerstein, Eisen **247** 331.
Anthoni, Färberei **249** * 89. * 304.
Archbold, Papier **247** 516. **249** 27.
Arens, Körner **248** * 451.
Arlt, Kohle **250** 379.
Armant, Fräse **250** * 293.
Arnold A., Stein **249** 142.
— Härten **249** 233.
— C., Lupine **248** 179.
Arnoldi, Manometer **248** 217.
Aron H., Metallodium **248** 302.
Arsonval d', Galvanometer **248** * 24.
— Telephon **248** * 202.
Arzberger, Heifsluftmaschine **249** * 6.
Ashburner, Dampfkessel **248** * 308.
Ashton, Wasserleitung **248** * 437.
Ashworth E. u. G., Karde **248** * 316.
Asthöwer, Walzwerk **248** * 505. **249** * 447. 471.
Athenstädt J., Thonerde **250** 91.
Athenstaedt A., Fett **249** 187.
Atkinson, Schuſswaffe **247** * 203.
Atzler, Leder **247** 47.
Aubourg, Eisenbahn **249** 69.
Aubry, Gerste **249** 134. 138.
Auchinvole, Färberei **249** * 88.
Audoynaud, Wein **250** 235.
Aufderheide, Gieſserei **250** * 8.
— Nähmaschine **250** * 512.
Aylesbury, Säge **250** * 61.
Ayrton, Arbeitsmesser **248** * 397.
— Elektricität **248** 388. **249** 92.

B.

Baackes, Nagel **247** 324.
Baafsler, Feuerzeug **248** * 244.
Babcock, Dampfkessel **248** * 188.
Bach C., Papier **247** 412.
— Feuerspritze **248** 40.
— Arbeit **249** 366.
— L., Weberei **247** 509.
Bachmann, Riemen **247** * 242.
Bachmeyer A., Blech **247** 139.
— W., Milch **247** 267.
Backer, Heizung **247** 139.
Badenberg, Schlacke **248** 522.
Bader, Blutlaugensalz **250** * 324.
Badische Anilin- und Sodafabr., Farbstoff **247** 95. **248** 253. 341. **250** 428.
Baer, Lampe **248** * 378.
Bagot, Signalwesen **249** 450.
Bagshaw, Kuppelung **249** * 408.
Baier G., Müllerei **250** 248.
Bailey, Telephon **248** 167.
Balanche, Zeugdruck **249** 36.
Baldermann, Dampfkessel **248** * 309.
Ball C., Dynamomaschine **249** * 452.
Ball Ball J., Dampfkessel **248** * 221.
Ballin, Nähmaschine **248** 277.
Ballo, Wasser **248** 89.
— Magnesium **249** 96.
Baltzer, Wasserleitung **248** * 484.
Balzberg v., Salinenwesen **250** * 365.
Barbet, Spiritus **247** * 373.
Barfufs, Wirkerei **247** 364.
Barnes, Sulfocyanid **249** 144.
Barrier, Elektricität **250** 262.
Barry, Schiff **248** * 159.
Barson, Feder **250** 88.
Barth M., Analyse **247** 295.
— Wein **249** 311.
Bartlett, Telephon **248** 163.
Barton, Papier **250** * 452.
Basquin, Färberei **249** * 89.
Batchelder, Arbeitsmesser **248** * 393.
Baudet, Kesselstein **247** 457.
Bauer O., Laboratorium **250** * 161.
Bauermeister, Müllerei **250** 246. 486.
Baum, Zeugdruck **250** 373.
— Th., Stofsmaschine **249** * 246.
Baumann, Förderung **249** 281.
— F., Papier **249** * 302.
Baxter, Steinbrecher **250** * 152.
Bayha, Werkzeug **247** 322.
Bazé, Zucker **250** * 21.
Beasley, Fafs **248** * 449.
Bêché, Turbine **248** * 439.
Bechem, Heizung **247** * 25. * 292.
Bechtolsheim Cl. v., Salinenwesen **248**
Beck G., Docht **249** 186. [* 286.
Becker F., Dampf **247** * 12.
— Dampfmaschine **247** * 50.
Becker W., Kochapp. **248** 460. **250**
Beckert, Wirkerei **248** * 406. [* 209.
Beckmann, Leuchtgas **250** * 212.
Beckurts, Ammoniak **249** 426.
Bedall, Farbstoff **248** 172.
Beesley W. u. J., Dampfkessel **249** * 322.
Beger, Motor **249** * 479.
Behl, Brenner **249** * 141.
Behne, Dampfmaschine **248** 524.
Behrend, Hochofen **249** 390.
Behrisch, Dampfkessel **249** * 321.
Beilstein F., Oel **247** 95.
— Erdöl **250** * 169.
Bein A., Telegraph **250** 517.
Bell A. G., Telephon **248** 166.
— J. W., Uhr **248** * 238.
— Th. und F., Papier **247** 412.
Belohoubek, Anstrich **248** 259.
Benade, Farbstoff **250** 284.
Bennet E., Dampfkessel **248** * 190.
Bennett A., Telephon **250** 347.
Bensemann, Chokolade **249** 46.
Berger-André, Dampfleitung **247** * 236.
Bergmann, Schlacke **248** 90.
Bergognon, Flechtmaschine **247** * 283.
Bergwerksgesell. G. v. Giesche's Erben, Röstofen **250** * 27.
Beringer G., Telephon **250** 233.
Berkefeld, Zucker **250** * 23.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Ges., Heifsluftmaschine **249** * 1.
— Verschlufs **249** * 23.
Bernard A., Destillation **250** * 529.
— P., Gerberei **247** 453.
Bernoully, Cement **248** 248.
Berns O., Schleifstein **250** * 499.
Bernthsen, Farbstoff **249** 320.
Berthelot, Mangan **248** 260.
— Schwefel **248** 347.
Berthold v., Mehl **250** * 227.
Bertram H., Röhre **250** * 448.
Bertrand V., Dampfkessel **249** * 152.
Berzen, Riemen **250** * 146.
Besser, Müllerei **250** 243.
Besson, Eisen **248** * 508.
Best, Dampfkessel **248** * 263.
Besthorn, Farbstoff **249** 385.
Bethe, Dampfkessel **249** * 197.
Bettel, Laboratorium **250** * 163.
Beurmann, Dampfmaschine **247** * 229.
Bévier, Gasmotor **247** 101.
Beyer A., Carvol **249** 393.
Bidwell, Elektricität **248** 389.
Biedermann, Alkaloid **248** 298.
Biedert, Milch **247** 377.
Biel, Brom **248** 392.
Biermans, Papier **247** 434.
Biesolt, Nähmaschine **248** * 278.
Bildstein, Wassermotor **247** 93.
Bilgram, Hobelmaschine **249** * 326.

Billings, Ziehen **249** 92.
Binder, Telephon **248** 202. [387.
Bindschedler, Farbstoff **247** 134. **249**
Binon, Hüttenwesen **250** 79.
Binz, Spiritus **247** 262.
Birch, Appretur **248** * 197.
Birkenheuer, Fett **247** * 467. [421.
Birnbaum, Nickel **249** 515. 564. **250**
Bischof C., Thon **248** 167.
Bischoff C., Gift **249** 528.
Black W., Dampfmaschine **247** * 51.
Blackburn, Elektricität **249** 391.
Blake C. W., Eisen **248** * 506.
— F. C., Laboratorium **250** * 166.
— J., Metall **248** 391.
Blas, Elektrolyse **247** 46.
Blafs E., Luppenbrecher **248** * 21.
Blattner, Kalk **250** 465.
Blessinger, Dampfmaschine **250** 549.
Bliven, Schiff **248** * 268.
Blondel, Zeugdruck **249** 35.
Bloxam, Nitroglycerin **250** 188.
— Cyan **250** 236.
Bluhm, Wasserleitung **248** * 435.
Blumenberg, Dampfmaschine **247** * 9.
Blyth, Telephon **248** 204.
— Elektricität **249** 424.
Bode A., Wasserleitung **248** * 438.
Boden E., Färberei **248** * 453.
Boffy, Müllerei **250** 479.
Bohlig, Kesselstein **247** 458.
Böhme F., Explosion **247** 431.
Böhmer C., Gemüse **247** 340.
— Laboratorium **248** * 373.
— Gebr., Zucker **250** * 19.
Böhringer C., Heizung **249** 218.
Bolette, Spinnerei **249** * 206.
Bolton F., Barium **248** * 249.
— R., Kolben **247** * 155.
Bolze, Thon **247** 159.
— H., Heizung **249** 500.
Bond, Leuchtgas **249** * 378.
Bongardt, Draht **250** * 298.
Bongartz, Antimon **250** 90.
Booer, Backofen **249** * 413.
Borchert L., Seife **248** 92.
— W., Stein **249** 142.
Borgmann E., Analyse **247** 261.
— Wein **248** 294. 296.
— Laboratorium **248** * 371.
— J., Elektricität **247** 46. [* 252.
Borkowski, Entfernungsmesser **247**
Born W., Heizung **249** 216. **250** * 353.
Börner, Müllerei **250** * 245. [* 363.
Bornträger, Selen **247** 505.
— Schwefelsäure **248** 380.
Borowsky, Bernstein **247** 352.
— Lack **249** * 373.
Bosetti, Alkaloid **248** 297.
Bofshard, Zucker **247** 515.
Böttcher, Telephon **248** * 166. **250** 518.
Böttner, Wasserleitung **249** 423.
Boudet, Telephon **248** 201. **250** 519.
Boué, Säge **248** 521.
Boulet, Thon **248** 318.
Bourcart, Farbstoff **247** 133.
Bourdilliat, Papier **249** 27.
Bourgeois du Marais, Pumpe **248** 10.
Bourquelot, Invertin **248** 472.
Bourry, Dampfmaschine **247** 229.
Bourset, Fräsmaschine **249** * 249.
Boussingault, Bronze **248** 345.
— Brennstoff **250** 331.
Boyle J., Wasserleitung **248** * 484.
— L., Indicator **249** * 104.
— R., Lüftung **247** * 27. **250** * 109.
Bracker, Papier **250** * 394.
Bradbury, Nähmaschine **248** * 232.
Bradley, Wirkerei **247** 367.
Bramwell, Röstofen **250** * 26.
Brandenburg, Hebezeug **248** * 442.
Brandt J., Holzbearbeitung **248** * 54.
— Gieſserei **250** * 105. [* 315.
Brard, Brennstoff **247** 94.
Brasche, Asphalt **248** 90.
Brauer, Fett **247** 468.
— E., Dynamometer **247** * 200.
— Dampf **249** 22.
Braun, Photographie **249** * 415.
— O., Erdöl **247** * 27.
Brause, Nadel **248** 522.
Brauser, Kesselstein **247** 456.
Brayton, Hüttenwesen **249** * 30.
Bredo, Dampfkessel **249** 45.
Brégeard, Bleichen **247** 96.
Bréguet, Eisenbahn **249** * 71.
— Geschwindigkeit **249** 94.
— Telegraph **250** * 396.
Brehm, Leuchtgas **248** 28.
Brehmer, Buchbinderei **249** * 15.
Bremme, Dampfmaschine **250** * 381.
Brenemann, Laboratorium **250** * 165.
Brenzinger, Cement **247** 161.
Breuer J., Sackhalter **248** * 522.
Brewtnall, Lampe **248** * 363.
Bright Ch., Telegraph **247** * 121. **250**
Brin, Wein **248** 293. [516.
Brinck, Schraube **249** * 74.
— Müllerei **250** 478.
Brion, Kesselstein **247** * 455.
Broch, Hammer **248** * 315.
Brockhaus, Spiritus **247** 262.
Brockie, Lampe **248** 88.
Brönner, Farbstoff **249** * 274.
Bronold, Licht **250** 553.
Brophy, Signalwesen **248** 43.
Brotherhood, Torpedo **247** * 62.
Brown R., Schiff **248** 257.
Brüncker, Nähmaschine **248** * 231.
Brüning, Heizung **250** * 362.

Brunner, Schornstein **248** 497.
Buchanan, Aufbereitung **248** 344.
Buchholz, Stein **249** 143.
— L., Wäschemangel **247** * 284.
Buck, Kuppelung **247** * 55.
Buczkowski, Tinte **249** 236.
Budenberg, Säge **249** * 434.
— Dampfleitung **250** * 103. [219.
Buderus Gebr., Heizung **247** * 23. **249**
— Pumpe **248** 8.
Bukofzer, Nähmaschine **248** 273.
Bull, Eisen **248** * 287.
Bülow M., Schiff **248** * 160.
Bundermann, Säge **248** * 269.
Bungener, Gerste **249** 133.
— Laboratorium **250** * 163.
Bunte H., Leuchtgas **248** * 25.
Bünte L., Fafs **248** * 443.
Burall, Eisenbahn **247** * 361.
Burckhardt, Luftpumpe **250** * 496.
Burgdorf, Hebezeug **248** * 442.
Burgers, Eisen **247** * 328.
Bürgin, Lampe **249** * 298.
Burot, Dampfkessel **248** * 310.
Burow, Hefe **247** 311.
Burrell, Regulator **250** * 190.
Busch, Farbstoff **247** 134.
Buschbaum, Heifsluftmaschine **249** * 8.
Bush Th., Eisenbahn **247** * 275.
Bufs, Gasmotor **247** * 150.
Butler, Feuerung **250** 93.
Büttgenbach, Aufbereitung **248** 112. **250** * 389.
Büttner A., Getreide **248** 256.
— Dampfkessel **248** * 305.
— P., Papier **247** * 412.
Butzke, Wasserleitung **248** * 483.
Byfield, Wirkerei **249** * 114.

C.

Calò de s. De Calò.
Calow, Säge **250** 59.
Cameron, Pumpe **249** * 427.
Cancalon, Thon **248** 319.
Capanema, Isolator **247** * 327.
Capitaine, Heifsluftmaschine **249** * 3.
Carey, Natrium **249** * 417.
Carles P., Ei **247** 47.
Carnot, Gold **250** 187.
— Eisen **250** 330. [348.
Carpenter, Schwefelkohlenstoff **248**
Carter, Nähmaschine **248** * 277.
— J., Müllerei **250** 244.
Casella, Farbstoff **247** 173. 396.
Casimir C., Stanzmaschine **250** * 257.
Castner E. u. H., Knochen **250** * 70.
Castro, Nähmaschine **250** * 509.
Cator, Signalwesen **250** 88.
Cederblom, Heizung **249** 391.
Chadwick, Nähmaschine **248** * 232.
Chaineux, Regulator **247** * 315.
Chaize, Flechtmaschine **247** * 283.
Chambers, Thon **249** * 157.
Champigny, Seil **249** * 283.
Chance, Soda **249** 33.
Chancel, Jod **250** 235.
Chandelon, Phenol **250** 140.
Charlon, Bronze **248** 345.
Chase H., Gerberei **247** * 452.
— J., Papier **247** 409.
Chatelier Le s. Le Chatelier.
Chattaway, Müllerei **250** 246.
Chavanne, Metall **250** 30.
Chemische Fabrik Griesheim, Schwefelsäure **250** 425.
— — Schering, Chinolin **250** 533.
Chenut, Schmierapparat **249** * 105.
— Kohle **250** * 522.
Chertemps, Dynamomasch. **250** * 514.
Chodounsky, Malz **247** 84. **249** 135.
Christel, Pikrinsäure **249** 188.
Christmann, Dampfkessel **247** * 191.
Christomanos, Chrom **249** 529.
Christoph J., Spiritus **247** * 211.
Chubb, Dampfkessel **248** * 262.
Church, Dampfmaschine **247** * 478.
Churchill, Regulator **247** 315.
Chuwab, Dampfleitung **247** * 199.
— Eisen **248** 505.
Clapp, Eisen **247** * 331.
Clark E., Sprengstoff **248** 510.
Clarke A., Spinnerei **249** * 250.
— F. W., Kohlenstoff **250** 139.
— G., Dampfkessel **248** * 261.
Classen, Laboratorium **250** * 161.
Claus, Imprägniren **249** 183.
— Müllerei **250** 242. * 487.
— A., Wein **249** 315.
Claufs W., Wirkerei **249** * 112.
Clerk, Gasmotor **247** * 151.
Closset, Fleisch **249** 528.
Cobley, Magnesium **248** 260.
— Papier **249** * 124.
Cochran S., Fett **248** 524.
Cochrane C., Eisen **248** 498.
Coignet, Abdampfen **249** * 372.
Collin, Drehscheibe **250** 377.
Collot, Presse **249** * 122. **250** * 197.
Coltman, Wirkerei **247** 363. [* 204.
Compagnie de la Ramie, Spinnerei **249**
— R. Pictet, Spiritus **247** * 372.
Connell, Schreibfeder **247** * 93.
Connolly, Lampe **249** 296.
Consolidated Telephone Co., Telephon **248** 200.
Cope, Dampfmaschine **250** * 51.
Copeland, Schuhwerk **247** * 67.
Coqui, Zucker **247** * 162.
Cordes, Schiff **248** 217.

Corlifs, Dampfmaschine **247** * 231.
Cottrell, Bogenlampe **250** 138.
Couffinhal, Kohle **247** * 159.
Cougnet, Leuchtgas **249** * 376.
Court, Berberin **250** 475.
Courtois, Salinenwesen **248** * 71.
Couturat, Wirkerei **249** 116.
Cowper, Eisen **248** * 499.
Cox J., Eisenbahn **247** * 265.
Craig, Analyse **248** 216.
Cramer E., Filter **250** * 110.
— J., Appretur **248** * 87.
— v. Clausbruch, Blei **248** 124.
Crampton T., Tunnel **247** 471.
Crenshaw, Schwefelsäure **248** 35.
Cressy, Thon **247** 514.
Crompton, Dynamomasch. **247** * 488.
— Lampe **249** 293.
Cross C. F., Papier **249** 28.
— C. Z., Wasser **249** 187.
Crova, Sonne **248** 303.
Crusius, Heizung **249** * 502.
Cuisinier A., Malz **247** 267.
— L., Zucker **247** 436.
Cumenge, Hüttenwesen **250** 85.
Cunerth, Eisen **247** 311.
Custodis, Schornstein **250** 185.
Cuttrifs, Telephon **248** 203.
Czerny, Photographie **249** * 415.

D.

Daelen R., Walzwerk **250** * 497.
— R. M., Seil **248** * 226. Eisen **249** [* 447.
Dahl, Farbstoff **248** 340.
Dandeu, Dynamomaschine **250** * 514.
Dango, Eisen **249** * 163.
Danneberg, Heizung **250** 360.
Dannenberg E., Gold **247** 186.
Darracq, Kuppelung **248** * 110.
Daverio, Müllerei **250** 487.
Davey, Dampfmaschine **250** * 53. * 56. * 382. * 432.
David H., Flammenschutz **247** 352.
Davies E., Injector **249** * 240.
Davis A., Krahn **247** * 318.
— G., Chlorkalk **249** 235. Selen **249** [96.
Davy E., Wasser **248** 38.
De Calò, Elektricität **250** 263.
Decker Wilh., Karde **248** * 316.
— Wold., Wassermotor **248** * 439.
Deering, Analyse **250** 413.
Degener, Zucker **247** 165. 256.
Déherain, Stickstoff **248** 431.
— Dünger **250** 553.
Dehne A., Dampfmaschine **247** * 230.
— Filterpresse **249** * 166. [**248** * 51.
Delafond, Eisen **248** 502.
Delbrück H., Cement **248** 247.
Delbrück M., Spiritus **247** 228. 425. **248** 44. 464. **249** 227. 229.
Del Ferdinand, Steinbrecher **250** * 153.
Delplace, Schwefelsäure **250** * 215.
Demant, Kohle **250** 527.
Demel, Torf **247** 141.
Denison, Dampfkessel **249** * 321.
Dennis, Müllerei **250** 238.
Dépièrre J., Metall **250** 31.
Deprez M., Galvanometer **248** * 24.
— Hammer **248** 88.
— Dynamomaschine **248** 177. 470.
Desgouttes, Dampfkessel **248** * 223.
Desprez E., Wagen **249** 185.
Dessauer, Papier **249** 28.
Dessauer Actien-Zuckerraff., Strontium **248** 428. **250** * 315.
Deutgen G., Feder **250** * 473.
Deutsch H., Glas **248** 432.
Dewar, Mangan **248** 304.
Dick G., Metall **250** 31.
Dickey, Dampfkessel **248** * 350.
Dickinson, Welle **247** * 54.
Diehl, Schraube **248** * 155.
Dienenthal, Eisen **249** * 163.
Diener, Müllerei **250** 489.
Diesener, Thon **248** 320.
Dietrich O., Nadel **249** * 411.
Dietzsch, Cement **250** * 520.
Dieulafait, Mangan **248** 260.
Diez, Pumpe **248** * 8.
Dion, Dynamomaschine **250** * 207.
Diosse, Beleuchtung **247** * 22.
Dircks, Oel **247** 351.
Dircksen, Eisenbahn **247** 511.
Dittmer, Locomotive **250** 282.
Dixon, Papier **250** * 117.
— Kohle **250** 527.
Doane, Holzbearbeitung **248** * 14.
Döbner, Chinolin **250** 536.
Dobson, Hacker **250** * 442.
Doerfel, Dampfmaschine **249** 97. 189.
Döhring, Dichtung **250** * 186.
Dolbear, Telephon **248** * 162.
— Telegraph **249** 141.
Dolliak, Sprengstoff **248** 509.
Donath, Chrom **248** 72.
— Eisen **248** 421. **250** 416.
Donnay, Fräsmaschine **248** * 491.
— Schere **248** * 270.
Donner, Wirkerei **247** 364.
— E., Werkzeug **249** * 109.
Dopp, Wage **247** * 414.
Döring F., Bohrmaschine **249** * 77.
— J., Nähmaschine **248** 233.
Dörstling, Dampfmaschine **250** * 286.
Doudart de la Grée, Pumpe **248** 10.
Dove, Dampfleitung **247** * 480.
Dräger, Nähmaschine **248** * 279.
Dresel, Papier **249** * 302.

Dreſsler, Dichtung **248** * 493.
Dreyfuss, Injector **249** * 238.
Dreyscharff, Dampfmaschine **247** 231.
Dreyse v., Hammer **247** * 15.
Drown, Analyse **248** 215.
Dubuc, Pumpe **248** * 192.
Duckworth, Wasserleitung **248** * 438.
Ducousso, Eisenbahn **249** * 71.
Duez-Gourlet, Dampfkessel **249** * 321.
Dufréné, Eisen **248** * 508.
Duggan, Kabel **248** 217. [* 58.
Duisburger Maschinenfabrik, Säge **250**
Dujardin, Pumpe **248** * 3.
Dulac, Kesselstein **247** 455.
Dunker, Gieſserei **250** 151.
Dupuis, Thon **248** * 317.
Dupuy, Locomotive **248** 104.
Durand, Kohle **247** 506.
Dürholz, Hobeleisen **248** 470.
Durin, Torf **248** 391.
Dürkoop, Strafse **248** * 193.
Dürre, Hochofen **248** 122.
Duryee, Eisen **249** * 445.
Dyckerhoff, Cement **248** 245.

E.

Earl C., Röhre **250** * 205.
Earle R., Schiff **248** * 160.
Earnshaw, Polirmaschine **247** * 448.
Ebert, Dampfkessel **248** * 305.
Ebinghaus, Hammer **250** 549.
Eckert, Spiritus **247** * 214.
Edison, Telephon **248** 200.
— Kabel **248** * 242. Lampe **249** 297.
Edwards D., Dampfleitung **247** * 198.
— E., Gasmotor **247** * 145. **250** * 189.
Egger, Getreide **249** 425.
Eggertz, Analyse **248** 213. **250** 414.
Egleston, Hüttenwesen **247** 205. **250**
Ehemann, Schrot **248** 136. [79.
Ehlis, Werkzeug **247** * 321.
Ehrenberg, Erdöl **250** * 172.
Ehrhardt, Dampfmaschine **247** * 230.
— H., Säge **249** 278.
— Geschwindigkeit **250** * 347.
— Biegemaschine **250** 473.
Ehrlich, Heizung **249** 45.
Eichhorn, Hüttenwesen **249** * 30.
Eile, Wirkerei **249** 115. [* 146.
Eimecke Gebr., Heifsluftmaschine **249**
Eisenmann, Spiritus **247** 187.
Eisenwerk Kaiserslautern, Heizung **249** * 213. * 494. **250** 360.
— Lauchhammer, Heizung **249** * 212.
Eitner, Gerberei **247** 452.
— Traubenzucker **248** 218.
Ekman, Papier **249** 24.
Elbers, Kieselsäure **250** 234.
Elcoate, Dampfmaschine **247** * 53.
Eldred, Telephon **250** 424.
Electrical Power Storage Co., Locomotive **248** 105. Schiff **250** 281.
Elphinstone, Dynamomaschine **249**
— Bogenlampe **250** 138. . [* 119. 280.
Elsasser C., Telephon **248** * 331.
— K., Heizung **248** * 63.
Else, Löthen **249** 527.
Elterich, Heizung **248** * 118.
Emde, Werkzeug **249** * 109.
Emichen, Getriebe **248** * 314.
Emmerich, Fufsboden **248** 137. **249**
Emonds, Wolle **247** * 342. [343.
Emundts J., Presse **250** * 199.
Engel E., Pumpe **248** 7.
Engelhardt J., Dampfmasch. **247** * 401.
Engelhart K., Fenster **249** * 258.
Engelmayer, Dampfmasch. **250** * 385.
Engert, Dampfkessel **250** * 492.
Engler, Asphalt **250** 265. 316.
— Blutlaugensalz **250** * 324.
English, Dampfmaschine **248** * 399.
Enjalbert, Photographie **249** * 413.
Eppelsheimer, Strafsenbahn **248** * 193.
Erdmann E., Farbstoff **248** 384.
— F., Dampfmaschine **250** * 286.
Erfurth, Backofen **247** * 30.
Ericsson, Torpedo **247** * 60.
Erkenzweig, Draht **250** * 294.
Ernst A., Eisenbahn **249** 71.
— C. v., Zink **249** 526.
Escherich, Dampfkessel **248** * 309.
Espenschied, Farbstoff **247** 176.
Elsberger, Heizung **250** 362.
Esser, Rauhmaschine **249** * 258.
Estienne, Telegraph **250** * 395.
Etcheverry, Gerberei **247** 514.
Etti, Gerbsäure **250** 28.
Evans, Kette **248** * 406.
Everhart, Senf **247** 394.
Ewins, Gasmotor **247** * 11. [15.
Exner, Holzbearbeitung **247** * 404. **248**

F.

Fallenstein, Dampfkessel **248** * 149.
Farbenfabr. Bayer, Farbstoff **247** 268.
Farbfabrik Brönner, Farbstoff **249** 351.
Farbwerke Höchst, Farbstoff **247** 174. 177. **248** 220. 341. 432. **249** 350. **250**
— Zimmtsäure **247** 475. [284.
Farcot, Arbeitsmesser **248** * 396.
Fauler, Pumpe **248** * 2.
Faure, Elektricität **250** 262.
Favier, Spinnerei **249** * 204.
Fayol, Kohle **247** 506.
Feder J. u. M., Spinnerei **249** * 250. * 251.
Fehland, Eisen **248** 501.
Feichtinger, Papier **247** 218. 382.
Feilner, Photographie **247** 435.

Feldmann, Ammoniak **248** * 462.
Felix, Locomotive **248** * 104.
Ferranti, Elektricität **247** * 450.
Fesca A., Welle **247** * 200.
Fèvre, Farbstoff **250** 188.
Fiek, Heizung **249** 220.
Finder, Wäsche **249** * 80.
Finke, Hobelmaschine **249** * 328.
Finkener, Eisen **249** 264.
Fischer Ferd., Verbrennung **247** 32.
— Kesselstein **247** * 454.
— Kanal **247** 501. **248** 140.
— Feuerung **248** 73. **250** * 72.
— Beleuchtung **248** * 375.
— Leuchtgas **249** 178. 346.
— Heizung **249** * 374. **250** 35.
— Gust., Uhr **247** * 326.
— Herm., Riemen **247** * 237.
— Dichte **248** 267.
— Hugo, Spinnerei **249** * 202. * 250.
— O., Flavanilin **247** 48. 174. **249** 385.
— Chinolin **248** 172.
Fisher W., Dampfkessel **248** * 222.
Fithian, Getriebe **249** * 285.
Fleischer, Dünger **247** 89. **249** 279.
Fleischmann, Milch **247** 394. **249** 143.
Fleming J., Glühlampe **250** 329.
Flemming H., Glycerin **247** 95.
Flofs, Wirkerei **249** 116.
Fodor, Wasser **248** 39.
Föhr, Hüttenwesen **250** * 131.
Forbes, Lampe **249** 294.
Fordreed, Getreide **247** 514.
Forney, Oel **249** 319.
Förster M. v., Sprengtechnik **250** 456.
Fosberg, Pumpe **248** * 3.
Fouché, Dampfmaschine **247** * 49.
Fouletier, Riemen **248** 135.
Foulis, Leuchtgas **247** * 422.
Fournier, Bohrapparat **247** * 65.
Fox S., Walzwerk **249** 140.
— W., Fett **250** 187.
Francke, Spiritus **248** 467.
— D., Papier **249** 24.
— G., Stärke **247** 380.
Frank A., Thon **247** 514. **250** 425.
— Brom **249** * 167.
Fränkel, Dampfkessel **248** * 264.
Frankland, Gras **248** 523.
Frantz W., Zink **249** 525.
Franz A., Pumpe **248** * 2.
— R., Dampfmaschine **250** * 437.
Franzen E., Kohle **250** * 462.
Fraser, Dampfmaschine **247** * 10.
Freckmann, Nähmaschine **248** * 233.
Freitag, Papier **247** * 411.
Fremy, Gespinnstfaser **248** 472.
Fresenius R., Wein **248** 294.
— W., Glas **249** 529.
Frey J. A., Holz **249** 276.
Frey J. J., Wasserleitung **248** * 487.
Freystadt, Glas **248** 432.
Frick G., Heifsluftmaschine **249** * 150.
Fricke H., Spinnerei **249** * 202.
Friedländer E., Naphtol **250** 236.
— P., Chinolin **250** 533.
Friedrich Wilhelms-Hütte, Röhre **248**
Friemel, Karde **248** * 157. [* 488.
Fries, Gerste **249** 133.
— Laboratorium **250** * 163.
Frikart, Dampfmaschine **247** * 271.
Frischen, Eisenbahn **247** 45.
Fritsche, Presse **248** * 408.
Fritz C., Dampfleitung **247** * 199. * 236.
Frölich, Elektricität **248** 177.
Fromentin, Dampfkessel **247** * 355.
— Hahn **248** * 481.
Fromm, Säge **249** * 436.
Frost, Hüttenwesen **250** * 264.
Frühauf, Cement **248** 299.
Frühinsholz Gebr., Fafs **248** * 449.
Fuchs, Fafs **248** 451.
Funck L., Gasmotor **247** 102.
— Dampfmaschine **247** * 233.
Füratsch, Pumpe **249** * 429.

G.

Gäbel, Milch **247** 394.
Gabler, Dampfmaschine **247** * 232.
Gal H., Alkohol **248** 472.
Galbraith, Reifen **249** * 329.
Gale G., Draht **250** * 301.
Galippe, Chokolade **249** 47.
Galland, Luftpumpe **247** * 317.
— Spiritus **247** * 374.
Gallas, Giefserei **250** * 8.
Gallinger, Feuerlöschwesen **247** 510.
Gamper, Dampfkessel **247** * 272.
Gano, Dampfkessel **248** * 222.
Ganz, Müllerei **250** * 482. 484.
Garbe, Müllerei **250** * 242. * 487.
Gardner, Bohrknarre **248** * 407.
Gareis, Leuchtgas **248** * 71.
Garlandat, Lüftung **248** * 61.
Garnier, Räder **250** * 148.
Gasmotorenfabr. Deutz, Gasmotor **247**
— Regulator **247** * 316. [* 99. * 104.
Gasparin de, Phosphorsäure **248** 348.
Gatehouse, Telephon **249** 46.
Gathmann, Müllerei **250** * 239. 480.
Gaul, Spiritus **247** * 214.
Gaulard, Elektricität **248** 258.
Gautier, Eisen **248** 504.
Gé G., Zucker **247** 227.
Gebhardt H., Heifsluftmaschine **249** * 3.
Gedge, Appretur **250** 476.
Gehring, Anstrich **247** 96. 396.
— Flammenschutz **247** 513.
Geigy, Farbstoff **247** 173.

Geiseler, Heizung **247** * 24. **249** 216.
Geisler A., Seil **248** 226.
Geifsler W., Wasserleitung **248** * 436.
Gelder van, Anstrich **248** 220.
Geneste, Backofen **247** * 31.
Gent, Mais **249** 319.
Geoghegan, Kolben **247** * 155.
Gérard, Dynamomaschine **249** 185.
Gerber, Farbstoff **247** 131.
— N., Käse **247** 474.
Gerhardi W., Draht **250** * 297.
Gerke, Zählapparat **249** * 492.
Gerland, Dampfmaschine **248** 519.
Germain, Dampfkessel **248** * 53.
Germeuil-Bonnaud, Photographie **249**
Gersheim v., Papier **247** 409. [* 414.
Gesellschaft Vieille Montagne, Hüttenwesen **250** * 315.
Gefsner, Rauhmaschine **249** * 255.
— Hacker **250** * 440.
Geuther, Benzol **249** 360.
— Blei **249** 530.
Gibbs, Elektricität **248** 258.
Gienanth Gebr., Heizung **249** 219.
Giesel, Chinovin **250** 426.
Giesker, Heizung **249** 220.
Gilhausen v., Spiritus **249** 228.
Gillet, Karde **248** * 157.
Gillitzer, Stärke **250** 175.
— Müllerei **250** 245.
Gilljam, Spinnerei **249** * 253.
Gilman, Thon **248** 179.
Girard, Thier **250** 283.
Girdwood, Regulator **248** * 108.
Giroud, Dampfleitung **249** * 153.
Gjers, Eisen **249** * 442.
Gladding, Dünger **247** 130.
Gladysz, Aluminium **247** 516.
Glanz, Desinficiren **247** 475.
Glaser, Dampfmaschine **247** * 246.
— Thon **249** 159. Thonerde **250** 139.
Glafs, Wasserwerk **247** 264.
Glöckner P., Heifsluftmasch. **249** * 5.
— Gebr., Eisen **250** 283.
Gmelin, Eisen **248** * 506.
Göbel Th., Buchdruck **249** 317.
Godard, Photographie **247** 435.
Godeau, Elektricität **250** 262.
Godeffroy, Holzbearbeitung **249** 143.
Goede, Säge **250** * 341.
Goepel G., Flammenschutz **247** 513.
Goerne v., Kohle **249** * 505.
Goetjes, Papier **247** * 410. **250** 233.
Goetz, Analyse **248** 215.
Gohring, Chinolin **250** 533.
Gold, Dampfheizung **247** 183.
Goldenberg, Weinsäure **248** 219.
Gollner, Härte **248** 41.
Goloubitzky, Telephon **248** 201.
Gontart, Spiritus **248** 467. **249** 228.
Göpel P., Dampfkessel **248** * 107.
Göransson, Eisen **249** 444. [94. 359.
Gordon, Elektricität **247** * 286. **249**
Goupillière s. Haton.
Grabau, Motor **249** 181.
Gräbe, Euxanthon **250** 188.
Gräfl. Stollberg'sche Maschinenfabrik, Dampfmaschine **250** * 287.
Graftiaux, Treppe **248** 217.
Grahl, Papier **250** * 186.
Grant J., Haspel **250** 329.
Grashof, Dampfmaschine **249** 97. 189.
Gräfsler, Farbstoff **247** 134.
Grau, Uhr **247** * 120.
Gravenhorst, Lochzange **250** * 200.
Graves, Laboratorium **248** * 373.
Gray, Dynamomaschine **249** 359.
Green, Riemen **247** * 243.
— D., Lüftung **247** * 202.
— R., Kette **248** * 406.
Greenlee, Säge **250** 328.
Greeven, Pumpe **248** * 5.
Greiff, Farbstoff **247** 134.
Greig, Dampfmaschine **248** * 399.
Greiner, Zucker **247** * 162. [* 490.
Grenier-Chevalier, Dampfkessel **250**
Gresser, Druckzeiger **248** * 21.
Grete, Dünger **249** 279.
Gretschel, Säge **249** * 433.
Griffiths A., Diamant **247** 47.
— Dünger **248** 303. Kupfer **248** 345.
— Th., Eisen **247** * 331.
Grill, Säge **249** * 435.
Grimme, Nähmaschine **248** * 279.
Grindle, Elektricität **249** * 263.
Gritzner, Nähmaschine **248** * 274. **250**
Grobleben, Zucker **247** * 161. [* 507.
Grodzki, Acetol **249** 47.
Groh, Feile **247** * 115.
— Lufthammer **248** * 154. **294** * 106.
Grosjean, Weinsäure **250** 371.
Grofs A., Fräse **250** * 13.
Grofser, Wirkerei **247** * 365.
Grofsmann W., Dampfkessel **247** * 194.
— Werkzeug **249** * 108. [**248** * 353.
Grove, Heizung **249** 496. 499. **250** 358.
— Kochapparat **250** * 209.
Gruban, Müllerei **250** 242. * 487.
Grubl, Laboratorium **248** 371.
Grüneberg E., Wasserwage **247** * 20.
Gruner F., Desinficiren **249** * 207.
Grunow C., Nähmaschine **248** * 279.
— Fr., Pumpe **248** * 10.
Grünzweig, Kork **250** 378.
Gruse, Dampfkessel **248** 353.
Gruson H., Presse **249** * 121.
Gubbins, Riemenscheibe **249** * 199.
— Dichtung **250** 328.
Guckelberger, Ultramarin **247** 343. 383.
Guétat, Metall **250** 30.

Guhrauer, Formmaschine **249** * 244. 426. **250** * 338.
Guillaume A., Nähmaschine **250** * 511.
Guilleaume F., Seil **249** * 486.
Güntz, Dünger **249** 187.
Gustavson, Erdöl **250** 172.
Gutensohn, Hüttenwesen **249** 30.
Gutmann L., Wägeapparat **247** * 68.
Guttmann O., Sprengstoff **249** * 455. * 509. **250** * 118.
— Salpeter **250** 235.

H.

Haag, Backofen **247** * 31.
— Wäsche **249** * 84.
Haas B., Analyse **247** 260.
— J., Hüttenwesen **250** * 314.
Haase A., Wirkerei **247** 308.
— C. W., Müllerei **250** 247.
Hachin, Schuhwerk **247** * 118.
Haedicke, Eisen **247** * 330.
Haensch, Kohle **249** * 505.
Haerlin, Papier **247** 218. 382.
Hagelin, Dampfmaschine **247** * 230.
Hagemann, Butter **247** 515.
Hagen A., Farbstoff **247** 130.
Hager H., Wismuth **248** 260.
— Alkaloid **248** 298. Oel **248** 524.
Hahlo, Werkzeug **247** * 320.
Hahn E., Essig **249** 187.
Haid, Nähmaschine **250** 508.
Hainsworth, Eisen **249** 443.
Hall C., Feder **250** * 88.
— Mühle **250** * 88.
— E., Dampfkessel **250** * 493.
— F., Metall **250** 33.
Hallam, Injector **249** * 243.
Hallauer, Dampfmaschine **249** 97. 189.
Halske, Eisenbahn **249** * 65. **250** 550.
— Elektricität **250** * 260.
— Presse **250** * 344.
Hambrock, Gasmotor **247** * 97.
Hambruch, Indicator **249** * 105.
Hamer, Injector **249** * 240.
Hamilton, Röhre **250** * 205.
Hämmerling, Fenster **248** * 217.
Hammersten, Caseïn **248** 348.
Hampel, Spiritus **247** * 213.
Hanausek E., Mandelöl **249** 473.
— T., Bezette **249** 144.
— Mehl **250** * 230.
Hänel v., Schornstein **250** 186.
Hänlein, Schiff **250** * 337.
Hannoversche Maschinenfabrik, Gasmotor **247** * 102.
Hansen J., Säge **248** 429.
Hanssen C., Wasserleitung **247** * 483.
Hantzsch, Pyridin **250** 426.
Hardie, Locomotive **247** * 107.
Hardy D., Motor **249** * 478.
Harmsen, Farbstoff **249** 352.
Harrington, Schraube **248** 344.
Hart, Aufbereitung **250** * 301.
Hartig, Chinagras **247** 370.
— Patent **249** 355.
Hartmann, Kork **250** 378.
— A., Pumpe **248** * 1.
— C. J., Explosion **249** * 44.
— E., Dampfmaschine **247** * 235.
— Kon., Heizung **249** * 209. * 492. **250** [* 351.
— P., Verband **249** 235.
Hartnell, Dampfmasch. **250** * 384. * 434.
Hartung, Dampfmasch. **248** * 52. **249** [* 324.
Harvey J., Mangan **248** 303.
— Chlorkalk **248** 392.
— T. F., Eisen **247** * 327.
Hartwigsen, Kork **250** 329.
Harz, Wasser **248** 38.
Hase, Feuerlöschwesen **249** 45.
Haskins, Lampe **249** * 293.
Hasse, Hobelmaschine **247** * 444.
Hastie, Schiff **249** * 406.
Haswell C., Injector **249** * 237.
Haton de la Goupillière, Kohle **247** [506.
— Förderung **248** 469.
Haubold, Schleudermaschine **248** 344.
— Appretur **250** 303.
Hauser, Wärmeschutz **247** 513.
Hausmann W., Färberei **250** 476.
Hauswirth, Wirkerei **247** * 362.
Hautrive, Metallbearbeitung **248** 259.
Hawkes, Lampe **249** 293.
Hawthorn, Dampfmaschine **247** * 51.
Hayduck, Hefe **247** * 465.
Hayward, Dampfmaschine **248** 256.
Heal, Bohrer **247** * 247.
Hearington, Leuchtgas **249** * 377.
Heath, Dampfkessel **248** * 222.
Heberle, Uhr **247** * 71.
Heckel, Fett **249** * 123.
Heckmann, Zucker **247** 255.
Hedges, Lampe **249** 302.
Hees, Gasmotor **247** * 146.
Hehner, Schwefelkohlenstoff **248** 348.
Heidler, Wirkerei **249** * 113.
— J., Verzinken **249** 473.
Heimann S., Schiff **250** 549.
Heine F., Kartoffel **248** 381.
Heinemann, Säge **249** * 433.
Heinrich C., Werkzeug **249** * 107.
Heintz A., Hüttenwesen **250** * 364.
Heintzel, Cement **247** 257.
Heinzelmann, Spiritus **249** 228.
Heise, Nähmasch. **248** * 276. **250** * 507.
Helbig, Alkalien **247** 312.
Heller, Leder **247** 47. [**250** * 288.
Hellmann A., Dampfmasch. **249** * 198.
Helmhacker, Hüttenwesen **250** * 123.
Helms, Cinchocerotin **249** 426.

Hempel, Analyse **247** 144.
Henderson, Eisen **247** * 329.
Hendry, Werkzeug **247** * 321.
Hengstenberg, Nähmaschine **248** * 229.
— R., Essig **249** * 505.
Henke, Alkaloid **248** 298.
Henkel, Wasserleitung **250** * 251.
Henneberg, Heizung **249** 503.
Henniges, Kohle **249** * 507.
Henninger, Analyse **247** 258.
Henschel, Schraube **249** * 248.
Hentschel W., Salicylsäure **248** 139. **250** 427.
Henzold, Anthracen **249** 426.
Herberz, Kohle **250** * 522.
Herbst A., Zucker **247** * 162.
— E., Senf **247** 395.
Hering C., Hüttenwesen **250** * 126.
— F., Zucker **250** * 19.
Hermann A., Bohrknarre **249** * 75.
Hermans J., Athmung **249** 419.
Herrmann F., Heizung **249** 45.
— G., Reibung **247** * 442.
Herrscher, Backofen **247** * 31.
Herschleb, Schlofs **247** * 250.
Hertel F., Säge **250** * 58.
Hertzog, Gerberei **247** * 451.
Hervier, Dampfkessel **249** * 363. **250** [* 97.
Herzberg, Dichtung **247** 183.
Herzog, Cement **248** 247.
Hesse L., Schmierapparat **249** * 484.
— O., Alkaloid **248** 44.
Hessenbruch, Wirkerei **247** 367.
Heusser, Glas **250** 407.
Heyn J., Müllerei **250** 248. * 486.
Heyne G., Kesselstein **247** 458.
Hiby, Draht **250** 378.
Hicks, Torpedo **247** 61.
Hiepe, Analyse **247** 302.
Higdon, Locomotive **247** * 273.
Higginbottom, Müllerei **250** 247.
Hilden, Geschwindigkeit **247** * 325.
Hilgenstock, Eisen **250** 330.
Hill, Dampfkessel **249** * 322.
Hiller, Fett **247** 468.
Hilt, Dampfmaschine **247** * 53.
Hiltawski, Kohle **250** * 461.
Himly, Sprengstoff **248** 510.
Hind, Müllerei **250** 487.
Hipp, Uhr **247** * 489. 516.
Hirn, Dampfmaschine **249** 97. 189.
Hirsch E., Glas **248** * 285.
— F., Glas **249** * 336.
Hock K., Oel **248** 139.
— Chinolin **249** 144.
Hodson, Pumpe **248** * 109.
Hoehl, Papier **250** * 186.
Hoerenz, Email **247** 474.
Hoff B., Erdöl **250** * 410.
Hoffmann, Spiritus **247** * 214.
Hoffmann C. u. E., Holzschliff **248** * 279.
— F., Gyps **250** * 27.
— P., Wasserleitung **250** * 251.
Hofmann A. W., Alkaloid **248** 298.
— Farbstoff **248** 383.
— F., Auge **249** 472.
Hohagen, Nagel **247** * 324.
Höhmann, Rettungswesen **249** * 410.
Höhnel v., Mehl **250** * 227.
Holck v., Winkelmesser **247** * 71.
Holdefleifs, Dünger **250** 554.
Holdinghausen, Lager **249** * 407.
Holland, Dampfkessel **248** * 350.
Holley, Eisen **248** 501.
Holmes E. u. B., Fafs **248** * 444. * 446.
Holzmann, Wäsche **249** 80.
Holzner, Saccharometer **248** 472.
Honigmann F., Dampfmasch. **247** * 49.
— M., Dampfkessel **250** * 429.
Hope, Giefserei **250** * 107.
Höper, Kohle **247** * 339.
Hopkins G., Telephon **248** 201.
Hopkinson E., Elektricität **249** 162.
— J., Elektricität **249** * 118.
Hopmann, Heifsluftmaschine **249** * 6.
Hoppe Ch., Motor **249** * 480.
Hoppe-Seyler, Cellulose **247** 474.
Horadam, Leim **248** 303.
Horn J., Schlofs **247** * 250.
— R., Bleiweifs **247** * 81.
— W., Leuchtgas **247** * 422.
Hornig F., Kohle **250** * 527.
Hornsby, Dampfmaschine **250** * 384.
Horsey, Bürste **250** * 206.
Hostmann, Eisenbahn **247** 43.
Hotchkiss, Torpedo **247** * 59.
— Schufswaffe **248** * 116. * 198.
Houdard, Analyse **247** 260.
Housselle, Uhr **247** * 489. 516.
Houzeau, Wasser **248** 38. 391.
Houzer, Schornstein **248** 497.
Howaldt, Biegemaschine **249** * 247.
Howard J., Ziehen **249** 92.
— Th., Nähmaschine **248** * 234.
Howarth R., Müllerei **250** * 247.
Howatson, Dampfkessel **248** * 352.
Hoyer, Festigkeit **247** * 18.
— Schleifmaschine **248** * 355.
Huber A., Heizung **250** * 363.
— H., Wasserleitung **248** * 484.
Hübl, Wachs **249** 338.
Hübner, Kohle **249** * 509.
— Müllerei **250** 478.
Huet, Steinbrecher **250** * 153.
Hugues, Fett **250** * 369.
Hülse H., Förderung **249** * 527.
Hülsenberg, Dampfmaschine **250** * 3.
Hummel J., Farbstoff **248** 383.
Hundt, Spinnerei **249** * 205. * 252. * 254.
Hünerkopf, Bleistift **250** * 63.

Hunger, Holzbearbeitung **248** 13.
Hurt, Müllerei **250** 244.
Hurter F., Licht **247** * 73.
— Chlor **249** * 126.
Hurwitz, Gerberei **247** 452.
Husband, Telephon **248** * 203.
Hüssener, Kohle **250** * 522.
Hüttner, Fett **247** 468.
Hutzler, Dampfmaschine **247** * 441.

I.

Ihssen, Heizung **250** 363.
Ingenohl, Druckerei **248** * 493.
Intze, Wasserleitung **249** * 485.
Irving J., Weberei **250** * 389.
Irwin J., Injector **249** * 239.
Isselburger Hütte, Pumpe **248** 2.
Iwand F., Müllerei **250** 242.

J.

Jablochkoff, Elektricität **247** * 22.
Jackson, Appretur **250** 303.
— E. u. J., Holzbearbeitung **248** 18.
— W., Leuchtgas **249** * 375.
Jacobi H., Eisen **249** 523.
— R., Kohle **250** * 203.
Jacobs H., Bohrapparat **249** 185.
— Ph., Dampfkessel **249** * 362.
Jacobsen E., Farbstoff **247** 136. **250**
— Chinolin **250** 539. [466.
— E. u. R., Bleichen **247** 516.
— R., Farbe **247** 312.
— Klärmittel **248** 218.
Jaeckel-Handwerck, Malz **247** 82.
Jaenicke, Backofen **247** * 30.
Jagenburg, Färberei **248** * 251.
Jäger R., Manometer **248** * 495.
— Gebläse **249** * 153. Hahn **250** * 103.
Jahns, Lärchenschwamm **249** 394.
Jäkel, Hefe **249** 144.
Jameson, Kohle **250** * 528.
Jancke, Heizung **249** * 499.
Janda-Zednik, Zucker **247** 254.
Janecek, Elektrolyse **247** 46.
Janovsky, Azobenzol **249** 394.
Jarolimek, Geradführung **247** * 481.
— Schiff **248** * 45.
Jehn C., Butter **249** 392.
Jelinek, Zucker **247** * 253.
Jenkin, Eisenbahn **248** 419.
Jenkins, Schiff **247** 349.
Jessop, Räder **247** * 247.
Jeuckens, Spinnerei **249** * 255.
Joachim C., Bohrmaschine **248** * 268.
Johann A., Wirkerei **247** * 362.
— J., Dampfkessel **247** * 157.
Johnsson, Hüttenwesen **250** 82.
Jones W., Papier **247** 408.
Jones W., Hebezeug **250** * 6.
Jordan P., Beleuchtung **248** * 241.
Jördening, Uhr **248** * 114.
Jorissen, Färberei **248** * 452.
Josephi J., Leder **247** 310.
Joubert, Lampe **248** 205.
Joy, Dampfmaschine **248** * 402.
Jung G., Gießerei **250** * 106.
Jungschläger, Gerberei **247** 452.
Junker, Nähmaschine **250** * 508. 513.
Jüptner v., Analyse **248** 216.
Jürgensen, Lampe **249** * 299.
Justice, Eisen **249** * 447.

K.

Kabath de, Elektricität **247** 432.
Kahl, Pumpe **248** 6.
Kählig, Zucker **247** * 254.
Kalle, Farbstoff **247** 175.
Kaltofen, Mikrophon **249** 318.
Kankelwitz, Kuppelung **250** * 191.
Kapeller, Thermometer **247** 433.
Kapler, Müllerei **250** 484.
Kathe, Flammenschutz **247** 514.
Katz, Hobelmaschine **249** * 12.
Katzenstein, Dichtung **250** * 290.
Käuffer, Lüftung **247** * 25. **250** 358.
— Heizung **249** 215. * 493.
Kauffmann E., Gasmotor **247** 101.
Kayser, Safran **248** 139.
— Wein **248** 219. Apfel **248** 347.
— Lack **249** 278.
Keats, Schuhwerk **247** * 447.
Keim, Wandgemälde **248** 92. 304.
— Thon **250** * 282. Stein **250** 556.
Kelbe, Colophonium **247** 475.
Keller F., Stein **247** * 44.
Keller-Dorian, Pantograph **248** * 356.
Kelling, Hahn **248** * 480.
— Heizung **249** 497. **250** * 357.
Kemmerich, Dampfkessel **248** * 53.
Kempe, Telephon **249** 46.
Kendall, Anilin **249** * 139.
Kerl, Analyse **250** 416.
Kernaul, Eichhahn **250** * 249.
Kefseler C., Zucker **250** * 20.
— Wellblech **250** * 149.
Kefsler E., Werkzeug **249** * 109.
Kick F., Formänderung **247** * 1. **250**
— Schleudermühle **248** 93. [* 141.
— Ausstellung **249** 49.
— Müllerei **250** * 237. * 477.
Kidd, Pumpe **248** * 6.
Kiddle, Meer **248** 177.
Kiliani, Saccharin **247** 435. **250** 474.
Kimberley, Dampfkessel **249** * 10.
Kindermann, Gasmotor **247** * 102.
— Dampfmaschine **247** * 400.
King, Regulator **248** * 153.

Kipper. Schufswaffe **247** * 204.
Kirchhof, Förderung **249** * 333.
Kirchner, Flammenschutz **247** 513.
Kirkaldy, Condensator **250** * 292.
Kissing, Draht **250** * 296.
Kiticsan, Wein **249** 311.
Kitz, Pumpe **248** * 1.
Kjärske, Mehl **249** 280.
Klaas, Kanal **248** 430.
Klahr, Heizung **248** 258.
Klassig, Säge **248** * 59.
Klauke, Zaun **249** * 438.
Kleemann, Filter **250** 474.
Klein, Spinnerei **249** * 205. * 252. * 254.
— A., Werkzeug **249** * 108.
— E., Seil **248** 225.
— J., Kolbenstange **247** * 360.
— L., Torpedo **247** * 58.
— Gasmotor **247** * 154.
— W., Presse **247** * 72.
Kleinschmidt, Zinn **250** 187.
Klette, Decke **250** * 154.
Kley, Pumpe **248** * 9.
Klinkerfues, Wetter **248** * 68.
— Telephon **248** 200.
Klumak, Uhr **247** * 285.
Knab, Farbe **247** 352.
Kneusel, Presse **249** * 155.
Knorr, Chinolin **250** 535.
Knülle, Dampfkessel **247** * 190.
Knupfer, Heizung **247** * 24. **249** 218.
Köchlin C., Färberei **248** 84. 86. **250**
— H., Farbstoff **247** 136. 430. [428.
— Färberei **248** 39.
Kocke, Soda **248** 90.
Kodl, Zucker **250** * 22.
Koellner, Schmiermittel **249** * 85.
Koenig F., Buchdruck **249** 317.
Köhler F., Holzbearbeitung **248** * 13.
— O., Heifsluftmaschine **249** * 147.
— Dampfmaschine **250** * 287.
Kohlke, Wechselrad **250** * 495.
Kohlrausch O., Extraction **249** 307.
Kohn O., Dampfmaschine **249** * 364.
Kolbe, Kohlensäure **247** 226.
— Phenetol **249** 236.
Kollen, Gerberei **247** * 451.
Koller, Nagel **247** * 323.
Köllmann Gebr., Zucker **250** * 21.
Köllmer, Uhr **248** * 237.
König Fr., Nähmaschine **250** * 507.
— H., Chemische Apparate **249** * 164.
— J., Dünger **248** 44.
— O., Rauhmaschine **249** * 258.
Königslieb, Telephon **248** * 166.
Köpe, Förderung **249** 281.
Kornblüh, Elektricität **250** 262.
Körner, Schlagende Wetter **247** 427.
Korschelt, Glas **250** * 406.
— Analyse **250** 418.
Körting E., Gasmotor **247** * 148.
— Gebr., Pumpe **248** 7.
— Heizung **249** 493. * 501.
Kotyra, Telephon **248** * 201.
Kraeger, Schweifsmaschine **247** 182.
— Kork **250** * 502.
Kraemer H., Eisen **248** * 506.
Kragl, Telephon **250** 518.
Kramer, Bohrapparat **249** * 156.
Krassny, Telegraph **250** 518.
Kraus F., Müllerei **250** 478. 484.
Kraut, Chlorkalk **248** 337.
Kreis, Farbstoff **250** 236.
Krell, Malz **247** 171.
Kremer, Schleudermaschine **248** * 60.
— Thon **249** * 159. Aufbereitg. **250**
Kretz, Schwungrad **249** 527. [* 389.
Kreusch, Wolle **247** * 342.
Krigar. Heizung **250** 363.
Krnka, Schufswaffe **248** 412.
Kroog, Presse **250** * 155.
Krügener, Farbstoff **247** 133.
Krumrein, Hobelmaschine **249** * 12.
Krupp F., Eisen **248** * 504.
— Heizung **250** 359.
Krutwig J., Wage **249** * 85.
— Eisen **249** 280.
Kudelski, Schwefligsäure **250** 48. * 321.
Kuhn G., Dampfkessel **248** * 262.
Kühn J., Rübe **248** 218.
— R., Hebezeug **249** * 11.
Kuhne Ch., Dampfkessel **247** * 191.
Kühne K., Müllerei **250** * 482.
Kulcke, Dampfmaschine **247** * 400.
Kullmann, Wasserleitung **250** * 251.
Külz, Alkaloid **248** 297. [* 254.
Kumberg, Lampe **250** 409.
Kumpfmiller, Motor **249** 479.
— Müllerei **250** 488.
Kundt, Zucker **250** * 22.
Kunze E., Säge **249** * 435. * 437.
— Br., Heifsluftmaschine **249** 147.
Kupelwieser, Eisen **248** 173. **250** 37. 92.
Kürten, Dampfkessel **248** * 308.
Kurtz W., Photographie **247** 434.
Kurz F., Fett **248** * 370.
Küsel, Chemische Apparate **249** * 164.
Küster, Schuhwerk **249** 330.
Kux, Zucker **247** * 163.
— Dampfkessel **248** * 305.
Kuyper, Alkohol **249** 360.

L.

Laacke, Müllerei **250** 488.
Laborde, Telegraph **247** 310.
Lacroix, Thon **248** 318.
Ladenburg, Pyridin **250** 426.
Lahrmann, Milch **247** 227.
Lake, Schiff **248** 42.

Lamansky, Schmiermittel **248** * 29. 180.
Lamart, Gasmotor **247** 101.
Lamberg, Telegraph **248** 496.
Lambert A., Nähmaschine **250** * 511.
— G., Dampfmaschine **247** * 477.
Landau, Wirkerei **249** 115.
Landenberger, Wärme **248** 433.
Landmann, Laboratorium **250** * 167.
Landsberg, Zink **249** 527.
Landshoff, Farbstoff **250** 380.
Lane J., Fafs **248** 451.
— R., Papier **247** 413.
Lang I., Galvanoplastik **249** * 139.
Lange, Trockenapparat **250** * 25.
— K., Thon **248** 319.
— R., Dampfmaschine **248** 265.
— W., Nähmaschine **250** * 506.
Langen E., Leuchtgas **248** * 27.
— Hebezeug **250** * 195.
Langensiepen, Dampfkessel **247** * 359.
— Erdöl **248** * 441.
Langer Th., Malz **247** 214.
Langsdorff, Heifsluftmaschine **249** 5.
Lanquetin, Chlor **247** 144.
Larrabee, Schuhwerk **249** * 331.
Last, Thon **247** * 159. [543.
Lauber, Färberei **247** 469. 507. **250**
Lauböck, Holzbearbeitung **248** 15.
Lauckner, Spinnerei **249** * 251.
Laue, Wirkerei **247** * 364. **249** 117.
Laurent, Presse **249** * 122. **250** * 197.
Lauritzen, Telegraph **250** * 312.
Lausitzer Maschinenfabrik, Wasserleitung **250** * 291. [* 222.
Lawrence A. u. Ch., Dampfkessel **248**
— W., Dampfkessel **248** * 222. * 262.
Lay, Torpedo **247** 63.
Lea J., Lampe **249** 300.
Leach, Fisch **247** * 332.
Leblanc, Eisenbahn **248** 388.
— F., Lampe **248** 205.
Leblond, Dampfkessel **247** * 189.
Lebrecht, Wasserleitung **250** * 251.
Lechalas, Beleuchtung **248** 42.
Le Chatelier, Gas **248** 347.
Ledebur, Analyse **248** 215.
Lederle, Presse **247** * 118.
Lee, Schiff **247** 349.
Leeds, Senf **247** 394.
Legler, Methylaldehyd **249** 360.
Lehl, Dampfkessel **248** * 264.
Lehmann C., Telephon **248** 166.
— H., Dampfmaschine **247** * 269.
Lehn, Reis **248** 219.
Leineweber, Löthkolben **248** * 272.
Leinhaas, Dampfmaschine **250** * 3.
Lembke, Löthkolben **248** * 273.
Lemonnier, Signalwesen **247** 141.
Lendenfeld v., Thermometer **248** * 63.
Lenz W., Schwefelwasserstoff **250** 139.
Lenz W., Jodkalium **250** 469.
Leonhardt O., Fleisch **247** * 334.
Leplay, Malz **247** 267.
Letestu, Pumpe **249** * 428.
Leuken, Benzoësäure **247** 144.
Leuschner, Kupfer **247** 94.
Levasseur, Gielserei **250** * 149.
Lévêque, Eisen **249** 440.
Lever, Lampe **248** * 282.
Leverkus, Pumpe **249** 430.
Levy M., Elektricität **248** 177.
Lewinstein, Naphtol **248** 140.
Lewis G., Farbstoff **248** 220.
— J., Isolator **248** * 68.
— R., Laboratorium **248** * 371.
Lewy L., Analyse **248** 260.
Lexow, Holzbearbeitung **248** * 19.
Liddle, Sulfocyanid **249** 144.
Lidow, Naphta **248** 138.
Lieber, Barium **250** * 69. [**248** 219.
Liebermann C., Anthrachinon **247** 130.
— Rosanilin **250** 140. Chinovin **250**
— L., Analyse **247** 261. [426.
Liebig H. v., Milch **247** 377.
— M., Hüttenwesen **249** * 30.
Liebreich, Werkzeug **247** * 320.
Liechti, Färberei **250** 543.
Lieckfeld, Gasmotor **247** * 148.
Liegel, Leuchtgas **247** * 422.
— Verschlufs **249** * 23.
Lienau, Thonerde **248** 139.
Lieseberg, Fafs **248** * 446.
Lietzmann, Müllerei **250** 489.
Lieverentz, Fafs **248** * 446.
Liewellyn, Kesselstein **247** * 455.
Lightoller, Appretur **249** * 37.
Lilienthal, Dampfmaschine **247** * 232.
Lill, Mangan **248** 471.
Limon de, Riemenscheibe **249** * 407.
Limpach, Naphtol **248** 140.
Lina, Wasserleitung **250** * 251. * 254.
Lincke R., Wagen **249** * 332.
Lind, Nähmaschine **250** * 509.
Lindley, Dampfmaschine **250** 436.
Linke H., Backofen **247** * 30.
— J., Müllerei **250** * 239.
Lintner, Gerste **249** 135.
— Spiritus **249** 231.
Lioud, Papier **249** 27.
Lipp F., Eisen **248** 390.
Lippe Graf zur, Kohle **249** * 508.
Lippmann v., Zucker **247** 515.
Lips, Röhre **248** * 20.
— Presse **250** * 343.
List, Dampfkessel **249** 141.
Livache, Oel **248** 302.
Livesey, Gasmotor **247** * 145.
Loch, Kolben **249** * 325.
Lochmann, Heifsluftmasch. **249** * 147.
Locht-Labye de, Telephon **250** * 405.

Locke, Nähmaschine **248** * 278.
Lockwood, Telephon **248** 163.
Loew O., Milch **247** 377.
Loewe L., Schufswaffe **248** * 416.
Loewig, Glaubersalz **250** 48.
Lohf, Bördelapparat **248** * 158.
— Dichtapparat **248** * 408.
Löhnert, Dampfkessel **248** * 351.
Lohr, Zink **248** 303.
Lohsse, Strontium **248** 90.
Loiseau, Eisenbahn **248** 388.
— A., Photographie **249** * 414.
Longshaw, Appretur **249** * 37.
Lönholdt, Heizung **248** * 119.
Loos, Schwein **249** 528.
Lorenz W., Schufswaffe **247** 204.
— Sprengstoff **250** * 155.
Louis J., Kettenbake **248** * 195.
Love W., Werkzeug **247** * 321.
Low H., Arsen **250** 475.
Löwe J., Wismuth **250** 474.
Löwenstein, Schere **249** * 13.
Löwig, Kalium **248** 260.
Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Kuppelung **249** * 430.
Lucas G., Müllerei **250** 486.
Lucchesini, Telegraph **250** * 397.
Lücke, Zucker **250** * 23.
Ludewig, Elektricität **247** 178.
Lüdicke, Schlofs **247** * 248.
Lüdtge, Telephon **248** 204.
Ludwig C., Heizung **249** 212.
— H., Wirkerei **249** * 112.
Lumley, Lampe **249** 297.
Lund, Müllerei **250** 487.
Lundborg, Schiff **247** 139.
Lunge, Ammoniak **247** 504.
— Schwefelsäure **248** 35. 91.
— Chlorkalk **248** 337.
— Salinenwesen **249** 517. [530.
— Kalk **250** 464. Schwefligsäure **250**
Lürmann F., Glas **247** * 80. **248** * 284. **249** * 337. **250** * 407.
— Eisen **247** 473.
— Kohle **250** * 462.
Lüssy, Färberei **250** 183.
Luther G., Müllerei **250** * 484.
Luuyt, Explosion **250** 424.
Lyon M., Müllerei **250** 488.
Lyte, Spiritus **248** 139.
— Hüttenwesen **250** 87.
— Bleioxyd **250** 92.

M.

Maack, Dampfmaschine **247** * 437.
Maage, Spiritus **247** * 213.
Macdonald, Wasserwage **250** 423.
Mac Evoy, Elektricität **248** * 105.
Maciejewsky, Weizen **247** 228.
Mackenzie, Lampe **249** 299.
Mackie, Glaskugel **247** 449.
— Glühlampe **249** 93.
Maercker, Zucker **247** 123.
— Kartoffel **248** 381.
— Spiritus **248** 467. **249** 228. 230.
Maey H., Heizung **249** 217.
Maffei, Strafsenwalze **248** * 53.
Maggi, Schreibmaschine **250** * 504.
Magirus, Feuerlöschwesen **249** 141.
Maguenne, Ameisensäure **248** 346.
Mailer, Campher **247** 312.
Malam, Gasmotor **247** * 105.
Malétra, Hahn **250** * 102.
Malkoff, Schufswaffe **248** * 414.
Mallard, Gas **248** 347.
Mallet E., Dampfkessel **249** * 151.
— F., Eisen **250** 46.
— J., Wasser **248** 37.
Malmedie, Draht **250** 378.
Mandelin, Strychnin **249** 320.
Manhes, Hüttenwesen **250** 80.
Mannlicher, Schufswaffe **249** * 18.
Mannstaed, Eisen **249** 444.
Maquaire, Dynamomaschine **248** * 364.
Marbec, Schiff **249** 185.
Marburg, Heizung **249** 219.
Marchant, Dampfmaschine **247** * 6.
— Dampfleitung **247** * 236.
Marcus S., Motor **249** * 479.
Marek G., Rübe **247** 46. 187. [47.
Marguerite-Delacharlonny, Dünger **247**
Mariotte Gebr., Müllerei **250** 479.
Marix, Fett **250** * 370.
Markownikoff, Erdöl **247** 188.
Marqués, Uhr **248** 237.
Marshall, Dampfmaschine **250** * 384.
Marston, Dampfkessel **249** * 362.
Marten, Explosion **248** 386.
Martens, Metall **250** * 515.
Martignoni, Drehbank **247** 45.
Martin, Uhr **248** 22.
— A., Müllerei **250** 488.
— C., Spinnerei **249** * 254.
— M., Hebezeug **249** * 200.
— Müllerei **250** * 243.
— M., P. u. V., Gerberei **250** * 257.
— P., Porzellan **250** * 521.
Marx W., Thon **247** 161.
Mas E., Dampfmaschine **247** * 231.
Mascart, Elektricität **247** * 180.
Maschinenfabrik Deutschland, Riemen **250** * 147.
— Efslingen, Dampfmasch. **248** 265.
— Eisenbahn **249** 469.
— Germania, Wäsche **249** * 79. * 82.
Matthew-Mofs, Druckerei **247** 349.
Maumené, Wein **248** 293.
Mauser, Schufswaffe **250** * 454.
Maxim, Kohle **248** * 240.

Maxim, Feuerlöschwesen **248** 301.
— Elektricität **249** 278.
Maxwell, Dampfmaschine **250** * 51.
May F., Milch **249** 392.
— Dampfkessel **250** * 438.
Mayer A., Milch **247** 376.
— Butter **249** 319.
— H., Schlauch **249** * 485.
— L., Analyse **247** 305.
— Bauxit **248** 213. Eisen **248** 249.
— R., Zeugdruck **248** 140.
Mc Cay, Arsen **250** 92. 475.
Mc Creath, Eisen **250** 46.
Mc Evoy, Torpedo **250** 66.
Mc Gill, Buchbinderei **249** * 15.
Meckel, Stauchapparat **248** * 405.
Mecklenburger Maschinenfabr., Spiritus **247** * 214.
Megerlin, Pumpe **249** * 429.
Mégy, Dampfmaschine **248** 147.
— Arbeitsmesser **248** * 398. Kuppelung **249** * 284.
Mehl, Spinnerei **247** * 368.
Meidinger, Nickel **249** 90.
— Messing **250** 330.
Meier H., Hammer **248** * 489.
Meinecke, Hebezeug **247** * 114.
— Buchbinderei **249** * 16.
Meiser, Dampfkessel **248** * 309.
Meifsl, Bier **247** 267.
Mekarski, Locomotive **247** * 107.
Meldola, Farbstoff **247** 130. **248** 252.
Memmler A., Hahn **248** * 481.
— R., Stanzapparat **248** * 386.
Menck, Gasmotor **247** * 97.
Mendelejeff, Erdöl **247** 188. **250** 171.
Mentz, Spiritus **247** * 212.
Menzel, Leuchtgas **247** * 420.
Mering, Zucker **247** 262.
Méritens de, Lampe **249** 295.
Merrill, Heifsluftmaschine **249** * 7.
Merryweather, Locomotive **249** * 196.
Mertz E., Leuchtgas **247** * 421.
Merz J., Chemische Apparate **249** * 164.
Merziger, Holzstoff **249** * 234.
Mestern A., Dampfmaschine **250** * 433.
— H., Lüftung **247** 26.
Metcalfe, Injector **249** * 240.
Metzger Ch., Gerberei **247** * 453.
Meyer B., Telegraph **250** * 307.
— E., Heizung **249** 275.
— F. G., Dampfkessel **247** * 354.
— H., Dampfleitung **247** 197.
— Dampfmaschine **247** * 402.
— Heinr., Pumpe **248** * 10.
— L., Laboratorium **250** * 167.
— P. J., Amine **250** 332.
— R., Farbstoff **250** 236.
— Rud., Heizung **249** * 499. * 501. 503.
— V., Thiophen **249** 231. 280.
Meyer V., Toluol **249** 280.
Michaëlis H., Quecksilber **247** * 35.
— O. v., Hefe **249** 144.
Michel, Gerberei **247** * 451.
— K., Malz **247** 82.
Michelet, Stein **249** 142.
Midgely, Dampfkessel **249** * 322.
Mielchen, Hüttenwesen **249** * 31.
Mielck, Torf **247** 226.
— Leuchtgas **249** * 375.
Miest, Elektrolyse **247** 46.
Mignon, Dampfmaschine **247** * 9.
— Lampe **249** 295.
Miksch, Dampfkessel **250** * 494.
Miller O., Analyse **250** 283.
— W. v., Chinolin **250** 536.
Mills, Malz **247** 83.
— H., Nähmaschine **248** * 234.
Milovanovits-Koka, Schufswaffe **248** [* 417.
Mitgau, Asphalt **248** 90.
Mitscherlich, Papier **247** 516. **249** 23.
Mittelstenscheid, Hahn **248** * 481.
Möbius, Bäckerei **248** 138.
Mohn L., Räder **250** * 449.
Mohr H., Wage **248** * 194.
— O., Leuchtgas **248** * 28.
Möhring, Heifsluftmaschine **249** * 7.
Möhrlin, Heizung **249** 217. 493. * 499.
Moldenhauer, Dampfkessel **249** * 363.
Mollenda, Phosphorsäure **249** 279.
Möller K. u. Th., Dampfmaschine **247**
— Heizung **250** * 354. [* 401.
— M., Wasserleitung **248** * 436.
Mollerup, Schmierapparat **250** * 100.
Möllmann, Draht **250** * 296.
Mönch, Schlofs **247** * 140.
Mond, Cyan **248** * 366.
Monneins, Gerberei **247** 452.
Monnier, Gasmotor **250** 337.
Monski, Heifsluftmaschine **249** * 148.
Montcenis, Uhr **248** * 237.
Moore, Schlagende Wetter **247** 428.
Morell, Analyse **250** 417.
Morgen, Milch **249** 143.
Morgenstern, Dampfmasch. **247** 196.
Moritz J., Kälte **247** 47.
Morrell, Zucker **247** * 255.
Morris, Aluminium **247** 48. **249** 87.
Mors, Eisenbahn **249** * 368.
Motard, Kerze **248** * 69.
Mothiron, Strafse **249** * 368.
Mouras, Abtritt **250** 473.
Muck, Barium **250** 91.
Mücke, Wasserleitung **248** * 437.
Mühlau, Müllerei **250** 245.
Mühlbacher, Draht **250** * 296.
Mühlrad, Dampfmaschine **247** * 229.
Muillefert, Reblaus **248** 303.
Müller A., Heizung **250** * 352. * 360.
Müller A., Nähmaschine **250** 506.

Müller A. W., Heizung **249** 503.
— C., Fett **247** * 467.
— Heizung **250** * 351.
— C. E., Desinficiren **249** 208.
— E. G., Schlofs **247** * 248.
— H., Kohle **248** * 212.
— Hugo, Elektricität **248** * 454.
— M., Glastinte **250** 555.
— Max, Heizung **249** 318.
— M. jun., Ginster **249** 46.
— O., Presse **250** * 155.
— P., Dampfkessel **248** * 263.
— R., Heizung **249** * 210.
Mundt, Wasserleitung **250** * 250.
Munier, Butter **247** 350.
Munkelt, Thon **249** 159.
Müntz, Laboratorium **250** * 164.
Murphy, Eisen **248** 505.
Musculus, Analyse **247** 301.
Musgrave, Heizung **249** * 219.
Musil, Papier **248** 472.
Mylius, Quecksilber **249** 320.

N.

Nacke, Heifsluftmaschine **249** * 149.
Naef, Schwefelsäure **248** 91.
— Chlorkalk **248** 337.
Naglo Gebr., Lampe **249** 295.
Naquet, Zeugdruck **249** 35.
Nardin, Säge **249** * 435.
Nasse, Schlagende Wetter **247** 428.
Natalis, Nähmaschine **248** * 279.
Nathan, Injector **249** * 238.
— A., Dampfmaschine **250** * 2.
Naudin, Chemische Apparate **249** * 165.
Naumann, Pantograph **249** * 17.
Nawratil, Helenit **248** 513.
Nawrocki v., Hobelmaschine **248** * 54.
Neale, Telegraph **250** 516.
Neddermann, Stein **249** 143.
Needham, Schufswaffe **247** * 203.
Neff, Giefserei **250** * 11. * 104.
Nehlmeyer, Torf **250** * 451.
Nehse, Glas **249** * 336.
Neidlinger, Nähmasch. **248** * 228. * 278.
Nelson, Wirkerei **249** 116.
Nemetz, Schufswaffe **248** * 417.
Nencki, Analyse **247** 259.
Nepilly, Dampfkessel **248** 223.
Nefsler, Wein **247** 295. **249** 311.
Neu, Nähmaschine **250** 508.
Neuber, Torf **247** 226.
Neubert, Hebezeug **249** * 11.
Neuerburg, Mühle **247** * 67.
Neuhaus, Pumpe **248** 6.
— Kohle **249** * 507.
Neukomm, Dichtung **248** * 403.
Neukirch, Pumpe **249** * 428.
Newman, Gasmotor **247** * 11.
Nicholson, Dampfmaschine **250** * 489.
Nicol, Laboratorium **250** * 168.
Nielsen, Müllerei **250** 488.
Nietzki R., Safranin **249** 386.
— Chinon **250** 92.
Nimax, Thon **249** 490.
Nitykowski, Kartoffel **248** 381.
Nock, Anker **248** * 403.
Noder, Pumpe **249** 429.
Nölting, Farbstoff **247** 132. **249** 383.
Nordenfelt, Schufswaffe **248** * 115.
Normand, Dampfkessel **248** * 311.
Noske, Wäsche **249** * 82.
Nottberg, Stanzmaschine **247** * 404.
Nötzli, Schwefligsäure **250** 531.
Nufsbeck, Desinficiren **249** * 208.
Nutt, Dampfkessel **248** * 261.
Nyström, Telephon **250** * 346.

O.

Oberländer, Wasserleitung **250** * 250.
Oblasser, Heifsluftmaschine **249** * 6.
Ochorowicz, Mikrophon **250** 518.
Odelsterna v., Eisen **249** 441.
Oehler, Farbstoff **247** 174.
Oehme, Werkzeug **249** * 110.
Oemler, Wirkerei **247** * 366.
Oerter, Säge **248** * 269.
Oertgen, Wärme **248** 523.
Oeser, Papier **247** * 410.
Oesterreich, Telephon **248** * 321.
Oesterreichische Waffenfabrik-Gesellschaft, Schufswaffe **248** * 413.
Oexle, Müllerei **250** 245. * 247.
O'Farrell, Glycerin **247** 143.
Offermann, Spinnerei **249** * 206.
Ogloblin, Erdöl **247** 188.
Olfenius, Dampfkessel **248** * 352.
Ollech v., Dünger **247** 125.
Olliver, Lampe **249** 300.
Olszewsky, Gas **248** 347.
Opl, Chlorkalk **250** * 172.
Opterbeck, Schlofs **250** 549.
Oriolle, Feuerlöschwesen **247** * 45.
Orne, Eisenbahn **249** * 199.
Osten, Butter **248** * 172.
Ostermann, Bier **248** 425.
Ostrowski, Spiritus **247** 372.
Otto C., Kohle **248** * 209. **250** * 521.
— Ch., Licht **247** * 75.
— W., Giefserei **250** 152.
Oury, Kette **248** * 429.

P.

Palm, Mehl **250** 231.
Palmer, Dampfkessel **248** * 189.
Pampe, Gährung **248** 76. 128.
Panhard, Hobelmaschine **249** * 290.

Panhard, Räder **249** * 487.
Parker W., Dampfkessel **249** 9.
— W. St., Lampe **249** 301.
Parson C., Dampfmaschine **250** * 381.
— H., Dampfkessel **248** * 107.
Paschke, Papier **247** * 412.
Paschwitz v., Distanzmesser **248** 135.
Paskin A. u. W., Schufswaffe **248** * 414.
Pastrovich, Analyse **247** 302.
— Farbstoff **248** 385.
Patrick, Dampfmaschine **247** * 440.
— Wasserleitung **250** * 255.
Patten, Heifsluftmaschine **249** * 7.
Pattinson, Eisen **247** 429.
Paul F., Heizung **247** 93. **249** 496.
Pauly R., Heizung **249** 220.
Pawlewski, Laboratorium **250** * 161.
Paxmann, Dampfmaschine **250** * 432.
Payton, Dampfmaschine **247** * 155.
Pearce, Arsen **249** 529. **250** 475.
Pechan, Holzbearbeitung **247** * 404.
Pemberton, Schwefelsäure **248** 424.
Penning, Röhre **250** * 386.
Perham, Spinnerei **249** * 250.
Périn, Hobelmaschine **249** * 290.
— Räder **249** * 487.
Perkin A., Farbstoff **248** 383.
— W., Verbrennung **247** 143.
Perré, Chemische App. **249** * 165.
Perry, Elektricität **248** 388.
— Arbeitsmesser **248** * 397.
— Magnet **249** 92.
Peters E., Analyse **250** 235.
Petersen, Pumpe **249** * 430.
Petit V., Stein **249** 142.
Petry, Sprengstoff **247** 434.
Petry-Dereux, Dampfkessel **248** * 149.
Petschke, Heifsluftmaschine **249** * 5.
Pettenkofer v., Beleuchtung **249** 391.
Pettigrow, Malz **247** 83.
Pettit N., Röhre **250** * 495.
Petzold, Strahlrohr **250** * 291.
Pfaff C., Holzbearbeitung **247** * 404.
— G., Nähmaschine **250** 508.
Pfannkuche, Turbine **250** * 57.
Pfeifer J., Papier **250** * 513.
Pfeiffer W., Druckerei **248** * 493.
Pfordten v. d., Analyse **247** 188.
— Wolfram **249** 95.
Philippi L., Giefserei **250** * 106.
— O., Chemische App. **249** * 164.
Pictet R., Papier **249** 27.
— Schwefligsäure **249** * 306.
Piechatzek, Hebezeug **247** * 114.
Pieper, Geschwindigkeit **247** * 371.
— Dünger **250** 425.
Pierredon, Papier **250** 186.
Pizzighelli, Photograph **249** 413. * 415.
Planté, Elektricität **250** 261.
Platt, Hacker **250** * 441.
Plattner v., Kesselstein **247** * 455.
Plener, Photographie **247** 435.
Plimpton, Laboratorium **248** * 373.
Plischke, Spiritus **247** 212.
Plockhorst, Strafse **248** * 193.
Plugge, Alkaloid **248** 297.
Poensgen, Hüttenwesen **249** * 29.
Poestges, Stein **249** 142.
Pöhl, Mehl **250** 324.
Poincaré, Erdöl **249** 392.
Poleck, Wasser **248** 138.
Pollak E., Gerberei **247** 453.
Pollock, Dichtung **247** 264.
Polster, Papier **247** * 411. [**249** 496.
— Trockenapp. **248** * 358. Heizung
Polysius, Schweifsmaschine **249** 140.
Pontins, Chrom **248** 90.
Popp, Uhr **248** 22.
Poppe O., Wasserleitung **250** * 250.
Poppenburg v. d., Wasserleitung **248**
Pornitz, Färberei **249** * 88. [* 437.
Post, Heizung **247** * 292.
Postel-Vinay, Telegraph **250** * 396.
Pothier A., Thon **250** * 204.
Potier, Lampe **248** 205.
Pott, Bier **247** 267.
Pottle, Regulator **247** * 316.
Pralon, Aufbereitung **247** * 69.
Prankel, Spiritus **247** * 212.
Pratt, Dampfkessel **248** * 190.
Precht, Salz **250** 90.
Preece, Telegraph **248** 300.
Prell, Müllerei **250** 488.
Preufsger, Schlofs **247** * 248.
Preufsler, Glas **248** 431.
Priestley, Wirkerei **249** * 114.
Prim, Elektricität **247** 435. [* 438.
Prinz Carlshütte, Dampfmaschine **247**
Pritchard, Lampe **249** 301.
Priwoznik, Eisen **248** 390.
Probst, Strontium **249** * 126.
Prochaska, Eisen **250** * 213.
Proctor, Dampfmaschine **250** * 384.
Prodanovic v., Rammen **247** 44.
Proell, Dampfmasch. **247** * 234. * 397.
— Regulator **248** 476.
Prollius, Hausenblase **249** 425.
Proskowetz, Dampfleitung **247** * 198.
Prunier, Regulator **248** * 477.
Prüsker, Mefsinstrument **250** * 111.
Prym W., Schere **249** * 438.
Puhlmann, Müllerei **250** 242.
Pulsometer Company, Filter **249** * 370.
Purdy, Werkzeug **247** * 322.
Puscher, Lack **248** 220.
— Messing **248** 304. Eisen **248** 345.
— Zink **248** 390. Elfenbein **249** 96.
Putsch, Schärfmaschine **248** * 492.
Putz, Müllerei **250** * 239. * 241. * 477.
Puydt de, Lampe **249** 472.

Q.

Quandt, Heizung **250** 360.
Quassowski, Heizung **248** 135.
Quast, Dampfmasch. **247** * 234. * 314.
Quidet, Chemische Apparate **249** * 165.
Quilitz, Hefe **247** 464.
Quiri, Pumpe **248** * 9.

R.

Raimond, Analyse **250** 416.
Ramapo Wheel Company, Eisenbahn **248** * 312.
Ramdohr, Kohle **249** * 509.
Rammelsberg, Kalium **247** 475.
Ramsay, Laboratorium **250** * 160.
Randall J., Papier **247** * 203.
Randol J., Quecksilber **250** 46.
Rankin, Hüttenwesen **249** * 30.
Ransome, Fafs **248** 450.
Rafsmus, Zucker **250** * 20.
Rath W., Feile **247** * 115.
— Hammer **248** * 154. **249** * 106.
— Schwefelsäure **249** * 453.
Raulich, Zucker **250** 22.
Raupach, Regulator **248** 477.
Reading Iron Works, Thon **247** 158.
Rebicek, Uhr **250** * 460.
Reck, Dampfkessel **249** * 362.
Redfern, Bohrapparat **249** * 329.
Reich A., Schreibfeder **249** 141.
— S., Glas **247** 513.
Reichardt, Analyse **247** 259.
— Arsen **249** 360.
Reichenkron, Bier **247** 47.
Reichl, Farbstoff **248** 252.
— Glycerin **248** 259.
Reid D., Dampfkessel **248** * 224.
— W., Sprengstoff **248** 510. **249** 514.
Reimann W., Spiritus **247** * 212.
Reimer C., Chinolin **250** 539.
Reimers H., Fafs **248** * 450.
Reimherr, Dampfkessel **248** * 221.
Reinecken, Hüttenwesen **249** * 29.
Reinecker, Drehbank **250** * 443.
Reinhard, Riemen **250** * 147.
— G., Draht **250** * 293. 297.
— J., Dampfleitung **249** * 431.
Reithoffer, Gummi **248** 432.
— Seife **249** 318.
René, Holz **247** 225.
Rensch, Wärmeschutz **247** 513.
Renshaw, Dampfmaschine **248** * 401.
Renson, Wäsche **249** * 79.
Renzsch L., Dampfmaschine **250** * 285.
Requier s. Saint Requier.
Resch, Uhr **248** 22.
Reunert J., Drehbank **248** * 316.
— Schleifstein **250** * 500.
Reunert W., Schufswaffe **247** 204.
Reusch, Panzerplatte **247** * 17. **249** — Eisen **248** 509. [* 412.
Reutershan, Korkzieher **248** * 344.
Reyer, Messing **250** 47.
Reynier, Lampe **249** 302.
Rheinische Röhrendampfkesselfabrik, Dampfkessel **248** * 305.
Rhodes, Werkzeug **247** * 322.
Ricbourg, Fallhammer **250** * 201.
Richard, Eisen **250** 330.
— Gebr., Meteorologie **247** * 484.
Richards, Holzbearbeitung **248** 18.
Richardson A., Feile **248** 86.
— D., Müllerei **250** 241.
Richter A., Hobelmaschine **248** 58.
— E., Elektricität **248** * 283.
Richters T., Fett **247** 468.
Ricketts, Franklinit **248** 523.
Rickli, Ventil **248** 216.
Rieder, Wasserleitung **248** * 485.
Riedig, Getriebe **250** * 5.
Riedinger, Dampfkessel **247** * 356.
Riegelmann, Rostschutz **247** 96.
Rieger, Schlofs **247** * 249.
Rieppel, Schaltwerk **249** * 287.
Rietschel, Heizung **249** 503.
Rigault, Presse **249** * 14.
Rigg, Verladen **249** * 286.
Riggenbach, Eisenbahn **249** * 59.
Rigoni, Schiff **248** 521.
Rikkers, Dampfmaschine **250** * 286.
Rinman, Labortorium **250** * 166.
Ritter A., Wasserleitung **250** 256.
— W., Dampfkessel **247** * 192.
— Dampfleitung **247** * 197.
Röber O., Seife **250** * 450.
Roberts H., Draht **250** * 296. * 299.
— I., Getreide **247** 308.
Robertson G., Schiff **249** * 403.
— Th., Dampfmaschine **247** * 50.
Robinson A. u. H., Heifsluftm. **249** * 409.
Rocholl, Analyse **248** 216.
Rocour, Eisen **249** 445.
Rodary, Blockapparat **249** * 334.
Rodeck, Torpedo **250** 138.
Rödel, Heizung **249** 217. 493. * 499.
Roden v., Milch **250** 554.
Rodger, Dampfmaschine **247** * 54.
Roeber B., Dampfkessel **248** * 307.
Roehrig, Nähmaschine **250** 513.
Rogers, Telephon **248** 203.
— C., Schraube **247** * 392.
Roguet, Spinnerei **249** * 203.
Rohn, Desinficiren **247** * 76. [* 78.
— Spinnerei **247** * 276. Wäsche **249**
— Hacker **250** * 439. Schleifst. **250**
Roper, Schufswaffe **248** * 238. [* 498.
Rosenstiehl, Farbstoff **247** 131.
Rösing, Hüttenwesen **250**, * 265.

Rosser, Verzinken **249** 473.
Rossigneux, Regulator **249** * 65.
Rölsler H., Statistik **247** 514.
Roth L., Cement **247** 257.
Rothbarth, Trockenappart **250** * 25.
Rothe H., Röhre **248** * 20.
— Presse **250** * 343.
Rothe Erde, Eisen **248** 502.
Rothgiefser, Tretwerk **249** * 92.
Rothstein, Werkzeug **249** * 110.
Rottenburg, Heizung **249** * 217.
Rouaix, Photographie **249** * 415.
Rouart, Dampfmaschine **247** * 9.
— Lampe **249** 295.
Rousseau, Zucker **250** * 23.
Roux Ch., Dampfmaschine **250** * 2.
— J., Eis **248** 430.
Rowell, Dampfkessel **248** * 189.
Roy van, Salinenwesen **248** * 71.
Royle, Dampfleitung **250** * 288.
Ruch, Nagel **247** * 323.
Ruchholz, Manometer **247** * 21.
Rudolph Ch., Flavanilin **247** 48.
Ruffieux, Draht **248** * 111.
Ruh, Nähmaschine **250** * 508. 513.
Ruperti H., Dampfmaschine **250** * 286.
Ruppert F., Dampfkessel **248** * 107.
Russel S., Telephon **248** 163.
Ruston, Dampfmaschine **250** * 384.
Rütgers, Imprägniren **249** 184.
Ruthel, Pumpe **248** * 4.
— Dampfmaschine **250** * 385.
Rysselberghe van, Telegraph **249** * 260.

S.

Saare, Kartoffel **248** 382.
Sachse C., Kohle **250** * 462.
Sachsenberg Gebr., Kohle **250** * 201.
Sachsenröder, Papier **247** 394.
Sackur, Leuchtgas **249** * 375. **250** 35.
Saint Requier, Müllerei **250** 479.
Salbach, Heizung **249** 216.
Salet, Mikrophon **250** 519.
Salis-Mayenfeld v., Farbstoff **249** 383.
Salomon E., Fräse **250** * 293.
Samper. Riemen **250** * 148.
Sandmann, Essig **248** * 368.
Sarazin, Heizung **250** 360.
Särnström, Eisen **248** 291.
— Analyse **250** 416.
Sasserath, Telephon **248** 166. **249** 234.
Sautter, Signalwesen **247** 141.
Schade, Email **249** * 263. Kork **250**
Schaeffer, Zeugdruck **250** 380. [* 502.
Schaer, Benzoësäure **247** 144.
Schäfer C., Bier **247** * 291.
— G., Färberei **248** 84.
— H., Hebezeug **247** * 113.
— L., Dampfleitung **247** * 199.
Schäffer, Lüftung **248** * 410.
— Säge **249** * 434.
— Dampfleitung **250** * 103.
Schaffhausener Strickmaschinenfabrik. Wirkerei **249** * 116.
Scharnberger, Schmierapparat **249** 233.
Scharnweber, Trafs **248** 522.
— L., Telephon **248** 165.
— Lampe **249** 296.
Schatz, Färberei **247** 38. **250** 423.
Schaufler, Schlofs **247** * 251.
Scheibe, Werkzeug **248** * 110. [426.
Scheibler C., Strontium **247** 304. **248**
— F., Schleudermaschine **248** 344.
Scheide, Heizung **249** 210.
Schell, Glas **248** * 281.
Scheller, Nagel **247** * 323.
Schemmann, Seil **248** * 226.
Scheurer A., Färberei **248** 83.
— O., Seife **247** 507.
Schichau, Läutewerk **247** * 157. 188.
— Dampfkessel **250** * 97.
Schilling, Bohrapparat **249** * 156.
— N., Leuchtgas **248** * 25.
Schimmel, Desinficiren **247** * 78.
— Spinnerei **248** * 195.
— Trockenapparat **248** * 357.
— Wäsche **249** * 81. * 83. Spinnerei **249** * 253.
Schimpke, Heizung **249** 212.
Schleh, Regulator **247** * 316.
Schlenk, Pumpe **249** * 427.
Schlickeysen, Thon **249** 160.
Schlieper, Zeugdruck **250** 373.
Schlumberger, Dampfkessel **248** * 307.
Schmaltz B., Glaubersalz **250** 48.
— Gebr., Holzbearbeitung **248** * 17.
Schmeifser, Kohle **249** * 507.
Schmeja, Trichter **249** * 369.
Schmelz, Farbstoff **250** 64.
Schmid A., Regulator **248** 151.
— H., Färberei **250** 184. 543.
— Cellulose **250** 271.
Schmidt C., Nähmaschine **248** * 229.
— F. A., Holzbearbeitung **247** 265.
— H., Benzaldehyd **247** 436.
— H., Färberei **248** 85.
— H. Ch., Schere **248** * 470.
— L. A., Leuchtgas **247** * 421.
— W., Reis **247** 349.
— W., Heifsluftmaschine **249** 150.
— W. H., Drehbank **250** * 446.
— Gebr., Farbe **248** 92.
— Gebr., Draht **250** * 293.
Schmidtmann, Zink **248** 523.
Schmitt C., Analyse **247** 302.
Schmitz B., Schreibmaschine **248** * 236.
— J., Wachstuch **247** 393.
Schmöger, Milch **247** 394.
Schmölcke, Heizung **249** 215.

Schneider C., Benzoësäure **247** 143.
— C. H., Ammoniak **250** * 322.
— F., Werkzeug **249** * 109.
— H., Müllerei **250** 487.
— Heinr., Presse **247** * 119.
— L., Eisen **248** 390.
— Salz **248** 431. Mangan **248** 471.
— W., Knochen **250** * 71.
Schneitler, Dampfmaschine **247** * 400.
Schnelkloth, Werkzeug **247** * 322.
Schnitzer, Kaffee **250** 554.
Schöffel, Eisen **248** 421. **250** 416.
Schön Ch., Glas **248** * 285. **249** * 337.
Schorch, Heifsluftmaschine **249** * 145.
Schotten, Alkaloid **248** 299.
Schöttler, Gasmotor **247** 147.
Schrabetz, Wasserleitung **247** * 402.
Schranz, Aufbereitung **250** * 387.
Schreck, Leuchtgas **247** * 421.
Schreiber J., Dampfkessel **249** * 363.
Schröder G., Holzbearbeitung **247** 224.
— O., Photographie **249** 413.
Schroeder M., Salicylsäure **250** 428.
Schrohe, Hefe **247** 464. [* 60.
Schüchtermann, Schleudermasch. **248**
— Soda **248** 90. Thon **249** * 159.
— Aufbereitung **250** * 389.
Schuckert, Eisenbahn **249** * 359.
Schuhmacher W., Thon **248** 170.
Schulte, Wärme **248** 523.
Schultz G., Farbstoff **248** 384.
— L., Dampfkessel **248** * 307.
Schultze G., Chinolin **250** 538.
Schulz, Spiritus **249** 228.
— Leuchtgas **249** * 375. **250** 35.
— F., Dampfmaschine **250** * 1.
— H., Nickel **250** 421.
— Otto, Wasserleitung **250** * 250.
Schulze, Papier **247** * 410. **250** 233.
— C., Biegemasch. **248** * 60. [515.
— E., Asparagin **247** 48. Zucker **247**
— E., Werkzeug **249** * 110. [394.
— J., Acetamid **249** 96. Rhodan **249**
Schumann C., Cement **248** 247.
— G., Holzstoff **249** 472.
Schürer, Wirkerei **247** * 363.
Schuricht, Papier **248** * 69.
Schuster, Lampe **248** * 378.
Schwartz A., Spannfutter **249** * 327.
Schwartzkopff, Torpedo **248** 363.
Schwarz, Lüftung **247** * 26.
— Dampfkessel **247** * 192.
— A., Hopfen **247** 141.
— M., Gerste **249** 134.
— R., Leuchtgas **247** * 421.
Schwatlo, Heizung **249** 496.
Schweitzer, Dampfmaschine **247** * 52.
Schweizerische Industrie-Gesellchaft Neuhausen, Schufswaffe **248** 412.
Schwerd, Lampe **249** 296.
Scrivanow, Element **248** 178.
Scriven, Schneideapparat **248** * 354.
Sebold, Giefserei **250** * 11. * 104.
Seck Gebr., Müllerei **250** 484.
— H., Müllerei **250** * 485.
Sedlaczek, Lampe **249** 296.
Seeberger, Heizung **247** * 24.
Seger, Thon **247** 185. 226. **248** 168.
Sehmer, Dampfmaschine **247** * 230.
Seibel, Kohle **250** * 522.
Seidl J., Schankgeräth **250** * 256.
Seidler L., Papier **250** * 350.
— P., Laboratorium **250** * 167.
Sellin, Thee **249** 393.
Sellon, Elektricität **250** 262.
Seltsam, Fett **247** 468.
Seltzer, Farbstoff **247** 476.
Selwig, Trockenapparat **250** * 25.
Semet, Kohle **248** * 212. **250** 527.
Sentker, Säge **250** * 58.
Seyboth, Metall **250** 31.
Seyfert, Wirkerei **247** 364.
Sharpe-Palmer, Dampfkessel **249** * 323.
Shaw, Nähmaschine **248** * 232.
Shepherd, Injector **249** * 243.
Sherman, Bronzirmaschine **248** * 198.
Shimer, Analyse **248** 215.
Shipway, Berieselung **249** * 290.
Short, Telephon **248** 203.
Sibut, Gitter **247** * 446.
Sidersky, Strontium **249** * 126.
Siebert, Glas **249** * 335.
Siegel, Dampfmaschine **248** 524.
Siemens, Spiritus **249** 228.
— A., Elektricität **249** 162.
— C. W., Eisen **247** 331. **249** 442.
— Licht **250** 552.
— Gebr., Eisenbahn **249** 161.
— Lampe **249** 297.
— Wern., Locomotive **248** * 103.
— Sprengstoff **248** 511.
— Eisenbahn **249** * 65. **250** 550.
— Elektricität **250** * 260.
— Presse **250** * 344.
— Wilh., Beleuchtung **249** 38.
Siewerdt F., Holzbearbeitung **248** 15.
Siewert M., Kartoffel **247** 395.
Silberberg, Uhr **250** * 348.
Sillé, Dichtung **248** * 403.
Simand, Kühlapparat **248** * 463.
— Flasche **248** 518. Gerbstoff **249** 95.
Simon A., Stein **249** 142.
— K., Seife **250** * 409.
Simons, Thon **249** 490.
Simpson, Dampfkessel **249** * 321.
Sinçay de, Zink **249** 526. [* 228.
Singer Company, Nähmaschine **248**
Skala, Zucker **250** 22.
Slaby, Elektricität **248** * 95.
— Gasmotor **250** * 333.

Sloan, Schraube **250** * 47.
Smith, Schiff **249** * 405.
— Ch., Schlagende Wetter **247** 428.
— J. H., Ammoniak **247** 504.
— J. N., Drehbank **247** * 14.
— Bohrapparat **247** * 64.
— K., Müllerei **250** 489.
Snoeck, Carbonisiren **249** * 305.
Snyder, Dampfkessel **249** * 361.
Sobieczky, Laboratorium **248** * 372.
Société anonyme de Certaldo, Gyps **248** 471. [379.
— — Lorraine industr., Alkalien **250**
— — Malétra, Hahn **250** * 102.
— Clavigr., Schreibmasch. **250** * 504.
— des Fonderies de L'horme, Eisenbahn **250** * 501.
— des Produits chimiques de Sud-Ouest, Dünger **248** 44.
Solignac, Lampe **249** 301.
Soltmann, Milch **247** * 376.
Solvay, Kohle **248** * 212.
— Soda **250** * 263.
Sombart, Gasmotor **247** * 150.
Somzée, Lampe **249** 295.
Sondén, Laboratorium **248** * 374.
Sonntag, Dampfmaschine **250** * 49.
Sottorf, Reblaus **247** 352.
Soudart, Löthkolben **248** * 273.
Souther, Dampfkessel **249** * 323.
Spaeth, Draht **250** * 297.
Spalding, Giefserei **250** 106.
Spalteholz, Chinolin **250** 541.
Spellier, Uhr **248** 301.
Spencer, Schufswaffe **248** * 238.
Spengler, Heizung **250** 352.
Sperryn, Wasserleitung **248** * 437.
Spiegel, Vulpinsäure **249** 474.
Spiel, Dampfkessel **247** * 479.
Spiral, Metall **250** 31.
Sponnagel, Farbe **247** 312.
Spörer, Eisenbahn **247** 275.
Spring, Kohlenstoff **250** 139.
Springer O., Eisen **247** * 329. **250** 234.
Staedel, Toluidin **247** 516.
Stahlkopf, Heizung **249** 210.
Stapleton, Wasser **248** 37.
Starck, Gerberei **247** 451. **250** 48.
Starke, Dampfmaschine **247** * 313.
Starkey, Dampfmaschine **250** * 434.
Starr, Analyse **248** 213.
Stead J., Eisen **249** 267.
— Laboratorium **250** * 164.
Stearn, Laboratorium **248** 371.
Steffen, Eisen **248** * 500.
Steil, Riemen **247** * 243.
Stein G., Rhodan **250** 36.
— S., Elektricität **248** 218.
— Th., Photographie **249** 416.
Steinbrenner, Motor **249** * 481.
Steiner J., Kuppelung **247** * 55.
— Th., Sprengstoff **248** 512.
Steinheil A., Seife **247** 507.
— Schleifmaschine **248** * 355.
Steinle, Dampfmaschine **248** * 52.
Stenglein, Spiritus **247** 425. **249** 228.
Stevens, Dampfmaschine **247** * 109.
Stewart, Geebläs **250** * 145.
Stiebitz, Furnür **247** 512.
Stilhoff, Wagen **247** * 471.
Stöckert, Holzbearbeitung **248** 14.
Stockhausen v., Schiff **249** * 367.
Stoddard, Erdöl **247** * 29.
Stoll, Blech **250** 231.
Stollwerk Gebr., Kühlapparat **249** 235.
Stone G., Analyse **250** 416.
Storer, Schmieden **247** * 445.
Storjohann, Fafs **248** * 443.
Stork Gebr., Dampfmaschine **247** * 437.
Störmer, Papier **249** * 125.
Storz, Schlauch **250** * 194.
Stotz, Messing **250** 330.
Stous-Sloot, Röhre **250** * 99.
Straszer, Werkzeug **247** 322.
Stresemann, Nähmaschine **250** * 511.
Strippelmann, Asphalt **250** 216.
Strohbach, Schleudertr. **250** * 156.
Strohmayer, Motor **249** 479.
Strong G. H., Locomotive **248** * 473.
— G. S., Kesselstein **247** * 454.
Strube, Dampfmaschine **250** * 55.
Strupler, Dampfkessel **248** * 353.
Struve H., Eiweifs **248** 524.
— H. W., Statistik **250** 376.
Stuhl, Pumpe **248** * 1.
Stummer, Verschiufs **249** * 286.
Stumpfeldt, Spiritus **249** 228.
Sturgeon, Kolben **247** * 155.
Suchland, Heizung **249** 211.
Suckow, Räder **250** * 340.
Sugden, Nähmaschine **248** * 232.
Suida, Färberei **250** 543.
Suilliot, Flammenschutz **247** 352.
Sulzberger, Dampfkessel **248** * 107.
Suppe, Bohrapparat **250** * 343.
Swiecianowski, Abdampfen **249** * 372.
Symons, Stärke **248** 431.

T.

Tafel, Hebezeug **249** * 424.
Tamm, Analyse **250** 418.
Tanite-Comp., Schleifmasch. **248** * 158.
Tate, Dampfmaschine **247** 348.
Tatham, Spinnerei **247** * 276.
— W., Arbeitsmesser **248** * 394.
Täuber, Dünger **249** 279.
Tauchert, Pyrogallussäure **250** 427.
Taylor, Laboratorium **248** 371.
Tedesco, Salinenwesen **248** * 71.

Teichmann, Geschwindigkeit **248** * 312.
Terrot, Wirkerei **247** * 367.
Tescher, Stein **249** 142.
Teter, Müllerei **250** 238.
Than v., Leuchtgas **247** 186.
Thausing, Gerste **247** 350.
Theis, Hebezeug **249** 359.
Thenn, Stein **250** 556.
Thiabaud, Arbeitsmesser **248** * 393.
Thieme, Thermometer **249** * 504.
Thomas E., Farbstoff **247** 135.
— E. C., Wellenbrecher **250** * 108.
— Edw., Blech **247** * 201.
— P., Bleichen **247** 476. [**247** 119.
Thomas'sche Maschinenfabrik, Presse
Thometzek, Feuerlöschwesen **248** * 482.
Thompson A., Elektricität **247** * 450.
— D., Backofen **249** * 413.
— Metallbearbeitung **250** * 24.
— S., Telephon **249** * 221.
— W., Elektricität **247** * 180.
— W. H., Metallbearbeitung **250** * 24.
Thoms G., Phosphorsäure **249** 187.
Thomsen J., Laboratorium **248** * 372.
— Gold **249** 236.
— Schwefelkohlenstoff **250** 475.
Thomson, Telegraph **250** * 312.
— A., Schiff **250** * 101.
— R., Analyse **250** 182. 531.
— W., Elektricität **247** * 450.
— Licht **248** * 454. [**250** * 114.
Thomson-Houston Co., Dynamomasch.
Thonwaarenfabrik der Magdeburger Baubank, Heizung **249** 211.
Thornberry, Telephon **248** * 204.
Thorne, Laboratorium **250** * 160.
Thuillier, Drehbank **248** 136.
Thümmel, Seide **250** 556.
Thurston, Festigkeit **249** 439.
Thyssen, Blech **247** 139.
Tichborne, Wasser **248** 37. [27.
Tilghman, Feile **248** 86. Papier **249**
Timäus, Wirkerei **247** * 364. **249** 117.
Timner, Schufswaffe **250** * 65.
Tirolf, Essig **248** * 368.
Tissandier, Elektricität **248** 257.
Tollens, Dünger **247** 125.
Tommasi, Lampe **249** 302.
Toms, Heu **248** 346.
Torrey, Telephon **249** 360.
Tourville, Elektricität **250** 262.
Traub, Oel **248** 139.
— Chinolin **250** 539.
Traube, Platin **247** 95.
Trauzl, Sprengstoff **248** 510.
Trepte, Müllerei **250** 484.
Tresca, Lampe **248** 205.
Treutler, Lüftung **247** * 26.
Trier, Schleifstein **249** * 75.
Trincano, Säge **249** * 434.
Troilius, Analyse **250** * 165. 417.
Trouvé, Element **248** 389. 430.
Trubshaw, Blech **250** 233. [**248** 510.
Trützschler-Falkenstein v., Sprengstoff
Tyler, Dampfmaschine **248** 256.
Typke, Farbstoff **249** 280.

U.

Ubrig, Wage **249** 278.
Uerdinger Silo-Speicher-Gesellschaft, Getreide **248** 256.
Uhl, Müllerei **250** 242.
Uhlhorn, Müllerei **250** * 245.
Ulbricht, Telegraph **247** * 416.
Ulmann, Regulator **248** * 152.
Ulrich, Pumpe **248** 7.
Unger J., Heizung **247** 308.
Uppenborn, Elektricität **249** * 475.
Urbain, Gespinnstfaser **248** 472.
Urbanitzky v., Elektricität **247** 348.

V.

Vabe, Injector **249** * 238.
Valenta, Oel **247** 36. Fett **249** 270.
Valessie, Geschwindigkeit **247** * 318.
Vaureal de, Hüttenwesen **248** 43.
Vávra, Spinnerei **250** 452.
Vejdovsky, Wasser **248** 38.
Verein chemischer Fabriken Mannheim, Schwefelnatrium **247** 435.
Vereinigte chemische Fabriken Leopoldshall, Brom **247** * 423.
Vernon, Thon **250** 378.
Verzyl, Chemische Apparate **249** * 165.
Vibrans, Kartoffel **248** 179.
Vicars, Backofen **247** * 31.
Vieth, Milch **247** 306. Käse **247** 475.
Vigna, Butylalkohol **249** 188.
Vincent C., Dynamomaschine **249** * 119.
— Bogenlampe **250** 138. [280.
Vivien, Zucker **250** 133.
Vogel, Kohle **249** * 506.
— A., Zucker **250** 187.
— F., Draht **250** 297.
— J., Schiff **247** 184.
— M., Nähmaschine **248** * 277.
— R., Pumpe **248** * 4.
Vogl A., Salinenwesen **248** * 286.
Vogt L., Explosion **250** 137.
Voigt A., Presse **247** * 203.
— Fafs **248** * 451.
Voit E., Licht **248** * 455.
— W., Dampfmaschine **250** * 49.
Voith F., Papier **247** * 414.
Volckmar, Elektricität **250** 262.
Völckner, Malz **247** 168. Gerste **249**
Volpp, Dampfkessel **247** * 192. [135.
Voos, Bohrer **248** * 271.

Vortmann, Nickel **248** 180.
Vulpius, Brom **249** 47. Essig **249** 320.

W.

Wackernie, Zucker **250** * 23.
Wagenen van, Packung **247** 264.
Wagner A., Holz **249** 342.
— Alb., Schraube **247** * 349.
— F., Metallbearbeitung **248** * 136.
— K., Elektricität **247** * 495.
— O., Bauxit **248** 213.
— P., Dünger **247** 85. 128.
— R., Nivellirinstrument **249** * 118.
Wágner L. v., Stärke **250** 173.
— Müllerei **250** 245.
Walber, Schablone **250** * 503.
Walch, Pumpe **249** 429.
Walcher, Verband **249** 235.
Waldstein, Hörrohr **250** * 550.
Walker, Lüftung **248** * 410.
— C. u. W., Leuchtgas **248** * 29.
— S., Lampe **249** 300.
Waltenhofen v., Elektricität **249** * 19.
Walther A., Dynamometer **247** * 282.
Walther-Meunier, Dampfkessel **248**
Wanklyn, Fett **250** 187. [* 306.
Ward G., Salz **250** 187.
— Th., Dampfmaschine **247** * 112.
— Wage **247** * 415. Hebezeug **249**
— Dampfpumpe **249** * 481. [* 432.
Waring, Wasserleitung **248** * 485.
Watkins, Sprengstoff **249** * 465.
Watson D., Kupfer **249** 48.
— W., Schleifmaschine **250** * 62.
Waugner, Müllerei **250** 488.
Way J., Brom **248** 392.
Webb, Dampfmaschine **247** * 110.
Webendörfer, Wirkerei **249** * 111.
Weber S., Kesselstein **247** 457.
— W., Wirkerei **249** 116.
Webster, Aluminium **249** 86.
Wedding H., Eisen **249** 440.
Wedel, Benzol **249** 360. [* 503.
Weerth E. aus'm, Fafs **248** * 447. **250**
Wegelin, Kohle **249** * 509.
Wegmann, Müllerei **250** * 480.
Wehmer, Hefe **247** 311.
Weickum, Schraube **248** * 11.
Weidemann, Druckerei **247** 312.
Weidtman, Dampfmaschine **248** * 402.
— Dampfleitung **248** * 479.
Weigelt, Wein **248** 294.
Weiler, Fräsmaschine **249** * 249.
Weiller, Kupfer **247** 434.
Weiske, Knochen **250** 91. 140.
Weifs F., Luftpumpe **250** * 496.
Weifsgerber, Färberei **249** * 303.
Weller, Analyse **247** 210.
Wellner F., Zucker **247** * 253.
Wellstein, Fett **247** * 467.
Welter, Metallbearbeitung **250** * 24.
Wenner, Fischband **248** 87.
Wenzel C., Windmotor **248** * 440.
Werchau, Hefe **247** 463. [53.
Werkzeugfabr. Oerlikon, Bohrer **249**
Werndl, Schufswaffe **248** 413. * 415.
Werner, Wirkerei **249** * 113.
— G., Papier **247** * 414.
Wernicke, Spiritus **247** * 211.
Wertheim, Futter **248** * 272.
Wery, Spiritus **247** * 372.
West-Knights, Laboratorium **248** * 370.
Westman, Hüttenwesen **249** * 32.
Weston, Lampe **249** 301.
Wetzer, Telegraph **248** * 332.
— Uhr **248** * 420.
Wetzstein, Stein **247** * 44.
Weyhe, Gasmotor **247** * 107.
Wezel, Pantograph **249** * 17.
White, Zeugdruck **247** 436.
Whiteley, Dampfkessel **247** * 358.
Whitemore, Schwefel **249** 186.
Whitham, Schiff **250** 377.
Widemann, Feder **248** * 489.
Wiegand E., Oel **247** 95.
Wieghorst, Backofen **247** * 31.
Wieland J., Analyse **250** 183. 283.
Wiencke, Thon **248** 432.
Wietlisbach, Telephon **247** 309. * 390.
Wigand C., Dampfmaschine **247** * 50.
Wikulill, Lampe **249** 296.
Wilcke, Dampfkessel **249** * 324.
Wilcox, Dampfkessel **248** * 188.
Wilczynski, Riemen **247** * 243.
Wild W., Werkzeug **247** * 322.
Wiley, Zucker **247** 378.
Wilke, Feuerzeug **248** * 244.
— F., Backofen **247** * 30.
Wilkinson, Locomotive **249** 390.
Wille E., Heizung **249** 218.
— M., Eisen **248** * 506.
Williams H., Gasmotor **247** * 103. * 105.
— R., Dampfmaschine **247** * 52.
Williamson, Schablone **247** * 284.
Willigk, Schmiermittel **247** * 290.
Wilm, Platin **248** 345. **249** 280.
Wilson, Dampfmaschine **247** * 155.
Wimmer, Hüttenwesen **250** 85.
Winckelmann, Flammenschutz **250** 48.
Winkelhofer, Phosphat **250** 140.
Winkler Cl., Absorption **247** * 304.
— Schlagende Wetter **247** 426.
— J., Hobelmaschine **248** 60.
Winter G., Eisen **249** * 446.
Winther A., Orcin **248** 133.
Wirbel, Gerberei **247** 451.
Wirth, Luftschiff **247** * 111.
— O., Dampfkessel **250** * 98.
Witschel, Heizung **250** 362.

Witscher, Dampfmaschine **247** * 270.
Witt E., Müllerei **250** 488.
— O., Farbstoff **247** 135. 136. **249** 386.
Witte, Feuerspritze **248** 429.
Wittelshöfer, Spiritus **249** 230.
Witthöft, Biegemaschine **248** * 60.
Wittholz, Müllerei **250** 247.
Wittig, Gasmotor **247** * 146.
Wittjen, Salz **250** 90.
Wittmack, Mehl **250** * 228.
Wittwer, Telegraph **248** * 332.
Witz G., Cellulose **250** 271.
Wobbe, Leuchtgas **249** * 376.
Wolf C., Heizung **249** * 211.
— S., Schuhwerk **247** * 117.
Wolfer, Drehbank **250** * 282.
Wolff A., Papier **250** * 393.
— C. H., Zucker **247** 228.
— G., Dampfmaschine **250** 549.
— J., Leder **247** 185.
— L., Dampfmaschine **248** * 400.
Wollaston, Telephon **247** 184.
Wolpert, Heizung **247** 25. **249** * 215.
Wolters, Bier **248** 430. [494.
Wood, Chinin **250** 140.
Woodbury, Heifsluftmaschine **249** * 7.
— C., Elektricität **249** * 222.
Woodcock, Analyse **248** 214.
Woodruff, Feder **250** 88. [189.
Worthington A., Dampfkessel **248** *
— H., Dampfmaschine **250** 5.
Wreden, Telegraph **250** 517. 519.
Wright F., Glaskugel **247** * 449.
— Glühlampe **249** 93.
— S., Fafs **248** * 448.
— Wm., Wasserleitung **248** * 486.
Wroblewsky, Gas **248** 347.
Wuppermann, Riemen **248** 135.
Wurmbach, Bergbau **248** * 113.
Würtz A., Krapp **250** 136.
Wuttke, Heizung **250** * 352.
Wyngaert F. v. d., Müllerei **250** 245.

Y.

Yagn, Wassermotor **248** 429.
Yeadon, Kohle **247** * 159.
York N., Wasserdicht **249** 143.

Z.

Zabel, Abdampfen **249** * 371.
Zabudsky, Analyse **250** 414.
Zahn W., Müllerei **250** 242.
Zech H., Nähmaschine **250** 506.
Zehnder, Elektricität **248** 141. 181. **249**
Zehrlandt, Säge **250** * 342. [* 395.
Zeidler H., Hobelmaschine **248** * 54.
— G., Müllerei **250** 486.
Zenger, Wasserleitung **249** 95.
Zetzsche, Telephon **248** * 334.
— Telegraph **249** * 223. **250** * 304.
Zeuner, Dampfmaschine **249** 97. 189.
Zickerick, Zucker **247** * 255.
Ziegler, Dampfmaschine **250** 549.
Zimmermann E., Papier **247** 408.
— E. W., Wasserleitung **250** * 253.
— P., Müllerei **250** 241.
Zingler, Gummi **247** 474.
Zinkeisen, Zucker **250** * 20.
Zinz, Giefserei **250** * 103.
Ziomczynski, Barium **248** * 249.
Zipernowsky, Lampe **249** 296.
Zipf, Heifsluftmaschine **249** * 4.
Zipperling, Müllerei **250** 243.
Zobel, Hebezeug **249** * 11.
Zucker O., Futtermittel **247** 352.
Zulkowsky, Mangan **248** 259.
— Blutlaugensalz **249** 168.
— Fett **249** 467. 530. Zucker **250** 133.
Zuppinger, Arbeitsmesser **247** * 480.
Zweigart, Zucker **250** * 20.
Zwergel, Hefe **247** 465.
— Extraction **249** 307.
Zwisler, Hammer **248** * 314.

Sachregister.

A.

Abdampfen. Neuere Verdampfapparate für Zuckerfabriken u. dgl. **247** * 161. * 253. (S. Zucker.) [raten **248** * 71.
— A. Tedesco's bez. Courtois und Van Roy's Neuerungen an Abdampfappa-
— A. Vogl und v. Bechtolsheim's Neuerung an Salzsiedepfannen **248** * 286.
— Perré und Quidet's Abdampfapparat **249** * 165.
— Ueber Neuerungen an Verdampfapparaten; von Zabel, Swiecianowski und Adamczewski bez. Coignet **249** * 371.
— S. Bier **247** * 291. Destillation **250** * 529. [**247** 458.
Abfälle. Ueber die Kanalisation und Berieselungsanlagen für Berlin und Breslau

Abfälle. Zur Kenntnifs der Kanalgase; von Ferd. Fischer **247** 501. **248** 140.
— Verfahren zur Behandlung von Abfuhrstoffen mittels Zink; von der Société des Produits chimiques de Sud-Ouest bez. J. König **248** 44.
— Schuricht's Stofffänger für Papiermühlen, Tuchfabriken u. a. **248** * 69.
— Ueber Verwerthung von Kanalwasser durch Berieselung; von Klaas **248** 430.
— Störmer's Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoff verwendeten Laugen **249** * 125.
— A. Girard's Verf. zur Zerstörung u. Verwerthung von Thierkadavern **250** 283.
— C. H. Schneider's Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Gaswasser, Knochenwasser, Fäcalien u. dgl. **250** * 322.
— S. Abdampfen **249** * 372. Abtritt **247** 454. Ammoniak **248** * 71. Aufbereitung **250** 235. Batterie **248** 89. Chrom **248** 72. Eisen **248** 509. Soda **247** 435. **249** 33. Strontium **249** * 126. Zinn **249** * 29.
Abort. S. Abtritt.
Absorption. Cl. Winkler's —sapparat für die Elementaranalyse **247** * 304.
Absperrventil. Neuerungen an —en; von der Société anonyme de produits chimiques (Etablissement Malétra) bez. R. Jäger **250** * 102.
Absperrvorrichtung. S. Dampfmaschine **248** * 52. Hahn **248** * 372. * 480.
Abtritt. Einwirkung einer —grube auf Kesselwasser **247** 454.
— Ueber Neuerungen an Wasserclosets; von Butzke, Baltzer, J. Boyle und H. Huber, Waring, Rieder, W. Wright bez. J. Frey **248** * 483, von Oberländer, Mundt, O. Poppe, O. Schulz, Lebrecht, Henkel, P. Hoffmann, Kullmann und Lina, E. Zimmermann, Patrik bez. A. Ritter **250** * 250.
— Mouras' Neuerung an —sgruben **250** 473.
— S. Fäcalien. Wasserleitung **248** * 435. Streumaterial s. Torf **250** * 451.
Accumulator. Kabath's elektrischer — **247** 432.
— Hugo Müller's Elektricitäts— **248** * 454.
— Die elektrischen —en, System Planté, Faure-Sellon-Volckmar, Kornblüh, Barrier, Tourville und Godeau bez. De Calò, auf der Elektrischen Ausstellung in Wien 1883 **250** 261.
— Das elektrische Boot der Electrical Power Storage Company auf der Elektrischen Ausstellung in Wien **250** 281.
— S. Eisenbahn **248** 103.
Acetamid. J. Schulze's Verfahren zur Darstellung von — **249** 96.
Acetessigester. S. Essigsäure **249** 360.
Acetol. Ueber den Nachweis von —; von Grodzki **249** 47.
Achsbüchse. Amerikanische — für Eisenbahnwagen **248** * 312.
Achse. S. Eisenbahn **249** * 199. Metallbearbeitung **248** 505.
Acker. S. Erde **248** 348. **249** 187.
Aeolus. S. Heizung **250** 358. **Aerophor.** S. Heizung **247** * 26. **250** 358.
Aether. Ueber die unvollkommene leuchtende Verbrennung des —s; von
— S. Kühlapparat **248** * 463. [W. Perkin **247** 143.
Aethylorange. — als Indicator für Alkalimetrie; von F. Wieland **250** 183.
Aetzen. S. Glas **250** 555. [Société anonyme de Certaldo **248** 471.
Alabaster. Verfahren zum Härten von — mittels Alaun und Oxalsäure; von der
Alaun. S. Alabaster **248** 471. Chrom— s. Chrom **248** 72.
Album. J. Mönch's verstellbares —schlofs **247** * 140.
Alizarin. Brönner's Apparat zum Reinigen von — u. dgl. **249** * 274.
— S. Farbstoff **247** 174.
Alkalien. W. Helbig's Verfahren zur Gewinnung von Schwefel— **247** 312.
— Ueber Indicatoren für Alkalimetrie (Rosolsäure und Aethylorange); von R. Thomson bez. J. Wieland **250** 182.
— Verf. zur Herstellung von ätzenden u. kohlensauren — aus den entsprechenden Chlor—; von der Société anonyme Lorraine industrielle **250** 379.
— S. Barium. Glaubersalz. Schwefligsäure **250** 48. * 321. Strontium. Wasserglas.
Alkaloid. Oxalsäure zur Gewinnung und Bestimmung von —en (Cascarillin, Veratrin, Morphium, Chinin, Cinchonin, Columbin, Berberin); von Alles-
— Ueber Chinarinden-—e; von O. Hesse **248** 44. [sandri **247** 142.
— Zur Kenntnifs der —e und Bitterstoffe **248** 297.
Ueber Andromedotoxin; von Plugge 297. Ueber Veratrin; von Bosetti

297. Ueber Laserpitin; von Külz 297. Ueber Coffeïn; von H. Biedermann 298. Ueber Colocynthin; von G. Henke 298. Ueber Chinin; von H. Hager 298. Ueber Piperidin; von A. W. Hofmann bez. Schotten 298.
Alkaloid. C. Wood's Untersuchung von Chinin auf Cinchonidin **250** 140.
— Ueber Chinovin und Chinovasäure; von Liebermann und Giesel **250** 426.
— Zur Kenntnifs des Berberins; von J. Court **250** 475.
Alkohol. Der Einflufs der verschiedenen Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen Moste auf das Verhältnifs zwischen — und Glycerin; von Borgmann **248** 296.
— Die Diffusion —ischer Flüssigkeiten durch poröse Stoffe; von Gal **248** 472.
— — im Gehirne bei Trunkenheit; von Kuyper **249** 360.
— Landmann's Destillationsapparat für —bestimmungen in Weinen **250** * 167.
— S. Phenetol **249** 236. Spiritus.
Aluminium. J. Morris' Herstellung von — **247** 48. **249** 87.
— Gladysz's Herstellung von krystallisirtem Chlor— **247** 516.
— Zur Herstellung von — **249** 86.
Darstellung des —s in Salindres 86. J. Webster's Verfahren zur Gewinnung von Thonerde behufs Darstellung von — 86. J. Morris' Herstellung von — durch Behandlung von Thonerde und Kohle mit Kohlen-
— S. Rhodan **250** 36. Thonerde. [säure 87.
Ambos. Schnelkloth's — mit Schere und Lochstempel **247** * 322.
Ameisensäure. Zersetzung der — durch Elektricität; von Maguenne **248** 346.
— S. Desinficiren **247** 475. [—; von P. Meyer **250** 332.
Amine. Ueber die Einwirkung von Dichloressigsäure auf aromatisch substituirte
— S. Farbstoff **248** 253.
Ammoniak. Ueber die specifischen Gewichte der Lösungen von — und kohlensaurem —; von Lunge und J. H. Smith **247** 504.
— Tichborne's Bestimmung des —s im Trinkwasser **248** 37.
— J. Gareis' Apparat zur Verarbeitung von —wasser **248** * 71.
— Mond's Verfahren zur Herstellung von Cyanverbindungen und — **248** * 366.
— Ueber den —gehalt des Regenwassers; von Houzeau **248** 391.
— Feldmann's Apparat zur Destillation —alischer Flüssigkeiten **248** * 462.
— Zur mafsanalyt. Best. des —s mittels Phenacetolin; von Beckurts **249** 426.
— H. u. E. Castner's Gewinnung von — bei Verkohlung von Knochen **250** * 70.
— C. H. Schneider's Apparat zur Gewinnung von — aus Gaswasser, Knochenwasser, Fäcalien u. dgl. **250** * 322.
— Schlempe **250** * 529. Schwefelsäure **248** 91. — aus Kokesöfen s. Kohle **248** * 209. **250** * 461. * 521. —soda s. Dampfkessel **250** * 429. Soda **248** 90. **250** * 263. [von Erdöl **247** * 27.
Analyse. O. Braun's bez. Stoddard's Bestimmung des Entflammungspunktes
— Zur Kenntnifs des sogen. Hederichöles; von Valenta **247** 36.
— E. Schulze's Abscheidung des Asparagins aus Flüssigkeiten **247** 48.
— Ueber Best. der Phosphorsäure in Düngemitteln **247** 85. 125. (S. Dünger.)
— Glycerin-Phosphorsäure als hygroskopische Substanz; von Flemming **247** 95.
— Oxalsäure zur Bestimmung von Alkaloiden (Cascarillin, Veratrin, Morphium, Chinin, Cinchonin, Columbin, Berberin); von Allessandri **247** 142.
— Prüfung der Benzoësäure; von C. Schneider, Schaer bez. Leuken **247** 143.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung der Hyperoxyde; von Hempel **247** 144.
— Ueber den persönlichen Fehler beim Polarisiren; von Degener **247** 165.
— Ueber die Reduction der Molybdänverbindungen und Verwendung derselben zur Titration der Phosphorsäure; von O. v. d. Pfordten **247** 188.
— Weller's Bestimmung und Scheidung von Antimon und Zinn **247** 210.
— Ueber Verhalten der schwefelsauren Thonerde gegen Aether; von Feichtinger bez. Haerlin **247** 218. 382.
— C. Wolff's Unters. von Zuckersyrup auf beigemischten Stärkesyrup **247** 228.
— Ueber die Untersuchung von Wein; von Henninger, B. Haas, Liebermann, Borgmann, Pastrovich, Nefsler und Barth bez. C. Schmitt und Hiepe **247** 258 bez. 295; von Fresenius und Borgmann **248** 294; von Nefsler und Barth bez. Claus **249** 311. [Borsäure in der Milch **247** 267.
— W. Bachmeyer's bez. Meifsl's Nachweisung von Soda, Benzoësäure und

Analyse. Nachweis des Wollschweifsfettes im Unschlitt und in anderen Fetten; von L. Mayer **247** 305.
— Zur Milch—: Ueber Trockensubstanzgehalt der Milch und Veränderung des Fettgehaltes der Milch während des Kleinverkaufes; von Vieth **247** 306.
— Untersuchung einiger Gemüsearten auf ihren Gehalt an Eiweifsstoffen; von Böhmer **247** 340.
— Zur Butterprüfung; von J. Munier **247** 350.
— Dircks' — von Oelkuchen auf etwaigen Zusatz von Senfsamen **247** 351.
— Zur Untersuchung von Stärkezucker; von H. Wiley **247** 378.
— Ueber Stärkebestimmung in Körnerfrüchten; von G. Francke **247** 380.
— Untersuchung des Senfs; von A. Leeds und Everhart bez. Herbst **247** 394.
— Ueber Hefe und deren Untersuchung **247** * 463. (S. Hefe.)
— Zur Untersuchung der Kanalgase; von Ferd. Fischer **247** 501. **248** 140.
— Ueber die specifischen Gewichte der Lösungen von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak; von Lunge und J. H. Smith **247** 504.
— Untersuchungen über Schmieröle; von Lamansky **248** * 29. 180.
— Ueber die Beurtheilung und Untersuchung von Trinkwasser **248** 37.
Ueber die Ursache der Schädlichkeit des Genusses von verunreinigtem Wasser; von J. Mallet 37. Stapleton's Darstellung der alkalischen Permanganatlösung 37. Tichborne's Bestimmung des Ammoniaks im Trinkwasser 37. E. Davy's Bestimmung der Nitrite 38. A. Houzeau's volumetrische Bestimmung der Carbonate von Calcium und Magnesium 38. Harz's, Vejdovsky's bezieh. J. Fodor's mikroskopische Untersuchung 38.
— Vortmann's Trennung des Nickels von Kobalt **248** 180.
— Ueber die Untersuchung von Eisen und Stahl **248** 213. **250** 413.
248: Starr's Bestimmung des gesammten Kohlenstoffgehaltes in Roheisen und Stahl 213. Eggertz's Kohlenstoffproben für Eisen 213. Beziehung des Kohlenstoffes zum Eisen im Stahle; von Woodcock 214. Bestimmung des Mangans in Eisen; von Goetz bez. Ledebur 215. Drown und Shimer's Bestimmung des Siliciums in Eisen und Stahl; von H. v. Jüptner 215. Craig's Bestimmung von Schwefel in Eisen und Stahl; von Rocholl 216. **250**: Ueber die Verbindungsform des Kohlenstoffes in Stahl; von F. Abel und Deering 413. Zabudsky's Bestimmung des Kohlenstoffes in Gufseisen und Stahl 414. Ueber die colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen; von Eggertz 414. Mafsanalytische Bestimmung des Mangans in Eisen, Stahl und Ferromangan; von E. Raimond, Särnström bez. Kerl 416. G. Stone's Bestimmung von Mangan in Spiegeleisen 416. Troilius' gewichtsanalytische Bestimmung des Mangans 417. Morell's Bestimmung des Eisens mittels Jodkalium und Quecksilber 417. Tamm's Bestimmung des Phosphors in Eisen durch molybdänsaures Ammonium 418. Zur Phosphorbestimmung in Eisen; von Eggertz bez. O. Korschelt 418.
— Zur Ermittelung des Traubenzuckers in Leder; von W. Eitner **248** 218.
— A. Lehn's Nachweis von Reismehl im Buchweizenmehle **248** 219. [219.
— Goldenberg's Bestimmung der Gesammtweinsäure im rohen Weinsteine **248**
— Reichl's Nachweis von Glycerin u. Holzzellstoff mit Pyrogallussäure **248** 259.
— Zulkowsky's Bestimmung des Mangans in Eisenerzen **248** 259.
— Hager's Prüfung des Wismuthsubnitrates **248** 260.
— L. Lewy's Trennung von Anilin, Paratoluidin und Orthotoluidin **248** 260.
— Zur Kenntnifs der Alkaloide und Bitterstoffe **248** 297. (S. Alkaloid.)
— A. Lohr's Bestimmung von Zink **248** 303.
— J. Harvey's mafsanalytische Bestimmung von Mangansuperoxyd **248** 303.
— Atomgewicht des Mangans; von J. Dewar **248** 304.
— Zur Kenntnifs des Chlorkalkes; von Lunge und Naef bez. Kraut **248** 337.
— Hehner und Carpenter's Werthbestimmung des Sulfocarbonates **248** 348.
— P. de Gasparin's Bestimmung von Phosphorsäure in der Ackererde **248** 348.
— J. Thomsen's Bestimmung der Verbrennungswärme flüchtiger organischer Verbindungen **248** * 372. [**248** * 373.
— Plimpton und Graves' Best. der Halogene in flüchtigen organischen Stoffen
— C. Böhmer's Bestimmung der Salpetersäure **248** * 373.
— Sondén's Bestimmung von Kohlensäure, Stickstoff u. dgl. **248** * 374.

Analyse. Way's bez. Biel's Untersuchung von Bromkalium auf den Gehalt an Chlorkalium **248** 392.
— Harvey's Werthbestimmung des Chlorkalkes und der Chromate **248** 392.
— Schöffel und Donath's Methode der volumetrischen Bestimmung des Mangans, — insb. in Eisen und Stahl **248** 421. **250** 416.
— Ueber die Schultze'sche Extracttabelle; von Ostermann **248** 425.
— Vergleichung der Saccharometer von Balling u. Long; von Holzner **248** 472.
— Zur Untersuchung eiweifsartiger Stoffe; v. H. Struve **248** 524.
— Hager's Prüfung des fetten Mandelöles **248** 524.
— Ueber Untersuchung von Chokolade; von Bensemann bez. Galippe **249** 46.
— Ueber den Nachweis von Acetol; von Grodzki **249** 47.
— Vulpius' Prüfung des bromsauren Kaliums **249** 47.
— Das specifische Gewicht des käuflichen Kupfers und eine darauf beruhende Bestimmung des Gehaltes an Kupferoxydul; von D. Watson **249** 48.
— O. v. d. Pfordten's mafsanalyt. Best. von Wolframsäure mittels Zink **249** 95.
— Platinirtes Magnesium als Reductionsmittel; von Ballo **249** 96.
— Bungener und Fries' Bestimmung der Stärke in Körnerfrüchten **249** 133.
— Barnes und Liddle's Verf. zur Titration von technischem Sulfocyanid **249** 144.
— Untersuchung der Blutlaugensalz-Schmelze; von Zulkowsky **249** 168.
— Zur Untersuchung von Leuchtgas; von F. Fischer **249** 178. [Bleie **249** 188.
— Christel's Nachweis der Pikrinsäure im Biere u. dgl. mit basisch essigsaurem
— Ueber Thiophen im Steinkohlentheere; von V. Meyer **249** 231. 280.
— Beitrag zur Untersuchung der Fette; von Valenta **249** 270.
— Ueber Düngemittel und deren Untersuchung; von Täuber, Grete bez. Fleischer **249** 279. (S. Dünger.) [phaten **249** 279.
— Mollenda's mafsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in Superphos-
— Kjärske's Unterscheidung von Roggen- und Weizenmehl **249** 280.
— Krutwig's Bestimmung des Eisens mittels Kaliumpermanganat **249** 280.
— Zur Chemie der Platinmetalle; von Wilm **249** 280.
— Zur Untersuchung von ätherischen Oelen; von Forney **249** 319.
— Mylius' Prüfung von Quecksilberoxyd auf Salpetersäure **249** 320.
— Mandelin's Nachweis von Strychnin mittels Vanadinschwefelsäure **249** 320.
— Zur Kenntnifs des Holzessigs; von Vulpius **249** 320.
— Zur Prüfung des Bienenwachses; von Baron Hübl **249** 338.
— Legler's Verfahren zur Bestimmung von Methylaldehyd **249** 360.
— Zur Werthbestimmung der Hausenblase; von Prollius **249** 425.
— Zur Kenntnifs der Roggenkörner; von Egger **249** 425.
— Beckurts' mafsanalytische Best. des Ammoniaks mittels Phenacetolin **249** 426.
— Zur Prüfung der Fette; von Zulkowsky **249** 467. 530.
— Zur Untersuchung von Mandelöl; von E. Hanausek **249** 473.
— Ueber die Vulpinsäure; von A. Spiegel **249** 474. [528.
— Die Vertheilung von Giften im menschlichen Organismus; von C. Bischoff **249**
— Ueber den Arsengehalt des Glases als Fehlerquelle bei der Nachweisung von Arsen; von Fresenius **249** 529. [**250** 475.
— Zur Best. von Arsen in Erzen und Hüttenproducten; von Pearce **249** 529.
— Zur Kenntnifs der Eichenrinde-Gerbsäuren; von Etti **250** 28.
— Zur Untersuchung von Knochen; von H. Weiske **250** 91. 140.
— Mc Cay's mafsanalytische Bestimmung von Arsen **250** 92. 475.
— Zur Untersuchung von Zucker **250** 133.
Vivien's colorimetrische Bestimmung von Glykose im Zucker 133. Ueber die optische Prüfung eines Gemisches von Rohrzucker und Invertzucker bez. Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker; von Zulkowsky 133.
— Ueber das Atomgewicht des Kohlenstoffes; von F. Clarke **250** 139.
— C. Wood's Untersuchung von Chinin auf Gehalt an Cinchonidin **250** 140.
— Ueber Verwendung des Wasserstoffsuperoxydes in der —; von Classen und O. Bauer **250** *161. [*163.
— Ueber Bettel's Bestimmung der Stickstoffes; von Bungener und Fries **250**
— Müntz's Best. des Schwefelkohlenstoffes in Sulfocarbonaten **250** *164.
— Stead's colorimetrische Best. des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl **250** *164.
— Brenemann's bez. Troilius' Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen **250** *165.

Analyse. Ueber die Untersuchung von Erdöl; von Beilstein, Mendelejeff, Gustavson bez. Ehrenberg **250** * 169.
— Ueber Indicatoren für Alkalimetrie (Rosolsäure und Aethylorange); von R. Thomson bez. J. Wieland **250** 182. 531.
— Ueber Unterscheidung von Kolonial- u. Rübenzucker; von A. Vogel **250** 187.
— Carnot's Verf. zur colorimetrischen Bestimmung des Goldes **250** 187.
— Ueber die Untersuchung von Mehl **250** * 227.
Ueber den Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehle; von V. Berthold, F. v. Höhnel bez. Wittmack * 227. Die mikroskopische Nachweisung des Kastanienmehles; von T. Hanausek * 230. Palm's Untersuchung des Mehles auf Mutterkorn 231.
— Zur Werthbestimmung südlicher Weine; von Audoynaud **250** 235.
— E. Peters' Bestimmung von Gold* und Kupfer in Aufbereitungsabgängen, Erzen, Schlacken, Steinen u. dgl. **250** 235.
— Bloxam's Nachweisung von Cyan und Ferrocyan neben Chlor **250** 236.
— O. Miller's Nachweis der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde mittels Azofarbstoffen **250** 283.
— Ueber die Fäulnifs des Roggenmehles; von Pöhl **250** 324.
— Zur Chemie der Weinsäure; von Grosjean **250** 371.
— W. Lenz's Gehaltsbestimmung von käuflichem Jodkalium **250** 469.
— J. Löwe's Verfahren zur Trennung von Wismuth und Kupfer **250** 474.
— Ueber die Bestimmung des Arsens nach Reich-Richter's Verfahren; vom Oberhüttenamt in Freiberg i. S., Mc Cay bez. H. Low **250** 475.
— Ueber die Titrirung von Schwefligsäure und deren Salze; von Lunge, Nötzli bez. R. Thomson **250** 530.
— S. Laboratorium.
Andromedotoxin. S. Alkaloid **248** 297.
Anemometer. R. Lewis' verb. Ramsbottom'sches Differential- — **248** * 371.
Anilin. Staedel's Herstellung mono- und dialkylirter Abkömmlinge des —s und des Toluidins **247** 516.
— L. Lewy's Trennung von —, Paratoluidin und Orthotoluidin **248** 260.
— Kendall's Apparat zur Herstellung von — und Toluidin **249** * 139.
— S. Farbstoff **248** 220. 252. **250** 183. —schwarz s. Färberei **248** 84.
Anker. Nock's Herstellung von —n ohne Schweifsung **248** * 403.
Ansteckung. —sfähigkeit der Milch perlsüchtiger Kühe; von F. May **249** 392.
— Ueber die Fäulnifs des Roggenmehles; von Pöhl **250** 324.
— S. Kanal **247** 501. **248** 140. Thier **250** *283.
Anstrich. Zur Herstellung von —en **247** 96. 396.
Gehring's wasserdichte —masse für Stein, Metall, Holz u. dgl. 96. 396. Riegelmann's Rostschutz— 96.
— Kathe's feuerfeste Asbestfarbe zum Schutze von Holzgebäuden **247** 514.
— F. van Gelder's Herstellung von Oel—en mittels Zinksilicat **248** 220.
— Polychromlack für Weifsblech; von Puscher **248** 220.
— Ueber die —e eiserner Wasserbehälter; von Belohoubek **248** 259.
— Kayser's Wasserlack statt Spirituslack **249** 278.
— S. Dampfkessel **249** 45. Eisen **248** 345. Flammenschutz **248** 304. Lack **248** 518. **249** * 373. Oel **248** 302. Wandgemälde **248** 92. 304. Zink **248** 390.
Anthracen. Eine neue Bildungsweise des —s; von Henzold **249** 426.
Anthrachinon. Brönner's Apparat zum Reinigen von — u. dgl. **249** * 274.
— S. Farbstoff **247** 130. **248** 219.
Anthrol. S. Farbstoff **248** 254.
Antimon. Weller's Bestimmung und Scheidung von — und Zinn **247** 210.
— Heidler u. Rosser's Verwendg. von — beim Verzinken von Eisen **249** 473.
— Lyte's Verfahren, — haltige Erze chlorirend zu rösten **250** 87.
— Ueber das Atomgewicht des —s; von Bongartz **250** 90.
— Ueber die —hüttenprozesse; von Helmhacker **250** 123.
— C. Hering's Raffinirofen mit Chamotteherd **250** * 124.
Apfel. Kayser's Untersuchung eines —mostes und des aus demselben dargestellten Weines **248** 347.

Appretur. L. Buchholz's cylindrische Wäschemangel **247** * 284.
— Suilliot und H. David's Verfahren, um Gewebestoffe u. dgl. unverbrennlich zu machen **247** 352.
— J. Cramer's Ausbreitapparat für Bänder, Litzen u. dgl. **248** * 87.
— Birch's Neuerung an Apparaten zum Waschen, Dämpfen, Färben **248** * 197.
— Centrifugaltrockenmaschine für Wollengewebe **248** * 410.
— Jorissen's bez. Boden's verb. Waschkufe für Garn in Strähnen **248** * 452.
— Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifsfestigkeit der Baumwollgarne zu erhöhen **249** * 37.
— Neuere Maschinen zur Reinigung der Wäsche **249** * 78. (S. Wäsche.)
— Beschwerung von Zephyrwolle mittels Dextrin **249** 236.
— Gefsner's bez. Esser und O. König's Neuerung an Rauhmasch. **249** * 255.
— Zur Herstellung von Kalanderwalzen aus Hartgufs, Baumwolle, Papier, Holz bez. Jute; von C. Haubold, Jackson u. A. **250** 302. [**250** 476.
— Gedge's Verf., um vegetabilischen Fasern ein seidenartiges Aussehen zu geben
— O. Thümmel's — von Seidenstoffen mit Bernstein **250** 556.
— S. Bleichen. Carbonisiren **247** * 342. Teppich **247** 513.
Arbeit. Ueber die —sleistung des Menschen am Hebel, z. B. bei Feuerspritzen; von C. Bach **249** 366. [brauchten —; von Uppenborn **249** * 475.
— Ueber die Messung und Registrirung der in elektrischen Leitungen ver-
Arbeitsmesser. E. Brauer's Bremsdynamometer **247** * 200.
— A. Walther's Dynamometer für Spinnereimaschinen u. dgl. **247** * 282.
— Zuppinger's — für Wellentransmissionen **247** * 480.
— Neuerungen an —n **248** * 393.
Thiabaud's Bremsscheibe mit Wasserkühlung * 393. Batchelder's neue Anordnung der White'schen dynamometrischen Wage * 393. Tatham's Apparat zur Abwägung der Riemenspannung mit Registrirvorrichtung * 394. Ed. Farcot's Riemenzugdynamometer * 396. Ayrton und Perry's — mit Spiralfedern * 397. Mégy's Blattfederdynamometer mit Integrationsvorrichtung * 398.
— Siemens und Halske's elektrischer — **250** * 260.
Arsen. Ueber — haltige Tapeten und Farben; von Reichardt **249** 360.
— Ueber den —gehalt des Glases als Fehlerquelle bei der Nachweisung von —; von Fresenius **249** 529. [475.
— Zur Best. von — in Erzen und Hüttenproducten; von Pearce **249** 529. **250**
— Mc Cay's mafsanalytische Bestimmung von — **250** 92. 475.
— W. Lenz's Verf. zur Reinigung des Schwefelwasserstoffes von — **250** 139.
— Ueber die Bestimmung des —s nach Reich-Richter's Verfahren; vom Oberhüttenamt in Freiberg i. S., Mc Cay bez. H. Low **250** 475.
— S. Schwefelkies **249** 186. Schwefelsäure **248** 380.
Asbest. S. Flammenschutz **247** 513. **Asche.** S. Stein **249** 142.
Asparagin. E. Schulze's Abscheidung des —s aus Flüssigkeiten **247** 48.
Asphalt. Brasche und Mitgau's Ersatzmittel für natürlichen —stein **248** 90.
— Der Bentheimer — unter Hinweisung auf analoge Vorkommen in Italien in geologisch-bergmännischer und chemisch-technischer Beziehung: 1) Geologisch-bergmännische Untersuchungsergebnisse über den Bentheimer —; von L. Strippelmann. 2) Chemisch-technische Untersuchung des Bentheimer —es; von Engler. 3) Untersuchung des Petroleums der Terra di Lavoro (Italien); von Engler **250** 216. 265. 316.
— Zur Kenntnifs mineralischer Brennstoffe; von Boussingault **250** 331.
Aspirator. S. Hahn **248** * 372.
Athmung. Ueber die Wirkung Erdöl haltiger Luft; von Poincaré **249** 392.
— Ueber die Verunreinigung der Luft durch menschliche —sproducte; von — S. Theater **249** 391. [Hermans **249** 419.
Atmosphäre. Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität und deren Zusammenhang mit den elektrischen Erscheinungen auf der Erdkugel; von Zehnder **248** 141. 181.
— S. Elektricität **247** 180. Meteorologie. [**247** * 67.
Aufbereitung. Neuerburg's Neuerung an Cylindermühlen zum Pulverisiren
— Pralon's Wiegenwäsche für Klarkohlen **247** * 69.

Aufbereitung. Wirkungsweise der Desintegratoren; von F. Kick **248** 93.
— Büttgenbach's Trennung von Mineralien nach dem Cohäsionsgrade **248** 112.
— C. Buchanan's magnetische Maschine zum Trennen von Erzen **248** 344.
— Neuere Steinbrechmaschinen von Baxter, Del Ferdinand bez. Huet **250** * 152.
— B. W. Hart's verbesserte Windsetzmaschine **250** * 301.
— Schranz's Schlammsetzmaschine **250** * 387.
— Schüchtermann-Kremer und Büttgenbach's Etagen-Stromapparat **250** * 389.
Aufzug. S. Hebezeug **247** * 113. * 114. **249** 162. * 200. Kraftübertrag. **250** 470.
Auge. Ueber eine eigenthümliche —nentzündung bei Bergarbeitern; von F. Hofmann **249** 472.
Ausbohrapparat. J. N. Smith's — für Locomotivcylinder **247** * 64.
Ausbohrmaschine. Donnay's — und Fräsmaschine mit Anordnung, um die Arbeit des Umspannens zu vermeiden **248** * 491.
— S. Schneidapparat **248** * 354.
Ausbreitapparat. J. Cramer's — für Bänder, Litzen u. dgl. **248** * 87.
Auslaugen. H. König's Apparat zum ununterbrochenen — chemischer Verbindungen, z. B. Zuckerkalk **249** * 164.
— Küsel's Apparat zum — und Lösen von Salzgemischen **249** * 164.
— Merz's Extractionsapparat **249** * 164.
— A. Dehne's Filterpresse für flüchtige Stoffe **249** * 166. [Kick **249** 49.
Ausstellung. Notizen von der Schweizerischen Landes— in Zürich 1883; von
— Hygiene-— in Berlin 1883 s. Desinficiren **249** * 207. Heizung **249** * 209. * 492. **250** * 351. Kochapparat **250** * 209. Säge **250** * 58. Schleifstein **250** * 498. Wäsche **249** * 78.
— Elektrische — in Wien 1883 s. Accumulator **250** 261. Boot **250** 281. Eisenbahn **250** 550. Kraftübertragung **250** 470. Telegraph **250** * 304. * 395. Telephon **250** * 208. 516.
Azobenzol. Zur Kenntnifs des —s; von Janovsky **249** 394.
Azofarbstoff. O. Miller's Verwendung der —e zum Nachweise der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde **250** 283. [236.
— S. Farbstoff **247** 133. 174. 268. **248** 220. 254. 342. * 383. **249** 352. 394. **250**
Azulen. —, der Farbstoff in den gefärbten äther. Oelen; von K. Hock **248** 139.

B.

Bäckerei. Möbius' neues Backmittel **248** 138.
Backofen. Ueber neuere Backöfen **247** * 30.
Anderegg's — mit Kohlenfeuerung * 30. H. Linke's — mit seitlich angebrachter Oberfeuerung * 30. Jaenike's Unterzug-Doppel— * 30. K. Erfurth und F. Wilke's Doppel— mit periodischer und ununterbrochener Beschickung * 30. Haag's bez. Wieghorst's — mit überhitztem Dampf * 31. Geneste und Herrscher's zerlegbarer Feld— * 31. T. Vicar's Ofen zum ununterbrochenen Backen von Biscuit * 31.
— D. Thompson und W. Booer's — mit Gasfeuerung **249** * 413.
Badewanne. S. Wasserleitung **248** * 438.
Band. S. Appretur **248** * 87. Fisch— **248** 87. [* 13. 15.
Bandsäge. S. Säge **248** 429. **250** * 61. —maschine s. Holzbearbeitung **248**
Bankhaken. S. Hobelbank **249** * 110. [**247** 516.
Barium. E. u. R. Jacobsen's Bleichverfahren für Faserstoffe mittels —superoxyd
— Ziomczynski's bez. F. Bolton's Herst. von Baryt aus den Sulfaten **248** * 249.
— K. Lieber's Verf. zur Herstellung von —- und Strontiumcarbonat **250** * 69.
— F. Muck's Gewinnung von —- und Strontiumverbindungen **250** 91.
Barometer. Gebr. Richard's registrirendes — **247** * 484.
Batterie. J. Borgmann's photo-elektrische — **247** 46. [**248** 89.
— Verwerth. der —rückstände bei der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung
— Elektrische Beleuchtung mittels Trouvé's galvanischer —n **248** 430.
— S. Accumulator **247** 432. **248** * 454. **250** 261.
Baumwolle. S. Bleichen **249** * 88. * 303. Cellulose **250** 271. Färberei **248** * 251. **249** * 88. * 303. Garn **249** * 37. Kalander **250** 302. Spinnerei. Schiefs— s. Sprengstoff **249** 456. 509. **250** 456.

Bauxit. —analysen von L. Mayer und O. Wagner **248** 213.
— A. Heintz's Calcinirofen für — u. dgl. **250** * 364.
Becherwerk. S. Hebezeug **249** * 424.
Beizen. Godeffroy's blutrothe und braune Farb— für Hölzer **249** 143.
Belageisen. S. Decke **250** * 154.
Beleuchtung. Diosse's Doppelschirme für Bühnen-—sapparate **247** * 22.
— Elektrisches Forsch-Licht (Seeleuchte) für Schiffe **247** * 73.
— Elektrische — des Bahnhofes in Strafsburg u. a. O. **247** 265.
— Kosten des elektrischen Lichtes einer Anlage von 200 Swan-Lampen in einem Landhause im Vergleiche mit Gas—, bez. einer Anlage von 193 Edison-Lampen im Alliser Theater in Habana **247** 391.
— Elektrische Kronleuchter-Zündung im Opernhause zu Frankfurt **247** * 500.
— Kostenanschlag für die elektrische — einer Weberei und Vergleich mit Gas—; von L. Bach **247** 509.
— Elektrische — für Fundirungsarbeiten unter Wasser; von Lechalas **248** 42.
— Elektrische — in Textil- und Papierfabriken **248** 136. [**248** 177.
— Elektrische — auf dem Truppenschiffe Himalaya bez. Dampfschiffe Tarawera
— Ueber Versuche mit Lichtmaschinen und Lampen auf der Elektricitäts-Ausstellung in Paris 1881; von Allard, F. Leblanc, Joubert, Potier und H. Tresca **248** 205.
— Elektrische — des Savoy- bez. des Brünner Theaters; von P. Jordan **248** * 241.
— Edison's Kabelleitung für elektrische —szwecke **248** * 242.
— Einflufs der künstlichen — auf die Luft in geschlossenen Räumen (u. a. Schuster und Baer's hygienische Normallampe); von F. Fischer **248** * 375.
— Elektrische — mittels Trouvé's galvanischer Batterien **248** 430.
— Ueber die auf der Elektrotechnischen Ausstellung in München 1882 ausgeführten Lichtmessungen; von E. Voit **248** * 455.
— Lichtthürme für elektrische Bogenlampen **248** 470.
— Ueber die — durch Glühlicht; von Wilh. Siemens **249** 38.
— Elektrische — der Union Society in Oxford **249** 185.
— Woodbury's tragbarer elektr. Untersuchungsapparat für —sanlagen **249** * 222.
— Neuerungen an elektr. Bogenlampen **248** 88.* 282. **249** * 291. 472. (S. Lampe.)
— Einflufs der — auf die Luft in Theatern; von M. v. Pettenkofer **249** 391.
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theater— **249** 472.
— Elektrische — der Kettenbrücke zwischen New-York u. Brooklyn **250** 47.
— Die elektrische — der Louvre-Magazine u. a. **250** 89.
— Ueber einige Beispiele elektrischer Glühlicht— auf Schiffen **250** 157.
— Elektrische Strafsen— in Berlin **250** 472.
— S. Docht. Dynamomaschine. Elektricität **248** 68. 258. * 283. 301. * 364. **249** * 263. 391. Erdöl **249** 392. Glühlampe **249** 93. Kerze **248** * 69. Lampe **248** 88. * 282. Leuchtgas **248** * 25. Mikroskop **248** 371. Teleskop **248** 371.
Benzaldehyd. H. Schmidt's Verfahren zur Darstellung von — **247** 436.
Benzin. S. Trichter **249** * 369.
Benzoësäure. Prüfung der —; von C. Schneider, Schaer bez. Leuken **247** 143.
— Meifsl's Nachweisung von — in der Milch **247** 267.
Benzol. Ueber den Begleiter des —s im Steinkohlentheere, Thiophen genannt; von V. Meyer **249** 231. 280. [360.
— Zur Kenntnifs des Acetessigesters und des —s; von Wedel bez. Geuther **249**
— Zur Kenntnifs des Azo—s; von Janovsky **249** 394.
Berberin. Zur Kenntnifs des —s; von J. Court **250** 475.
— S. Alkaloid **247** 142.
Bergbau. Elektrische Kraftübertragung im —e; von A. v. Urbanitzky **247** 348.
— Die Camphausen-Schächte der kgl. Steinkohlengrube Dudweiler-Jägersfreude bei Saarbrücken **248** 87.
— Ueber elektrische Kraftübertragung im —e (Grube La Peronnière und Schacht Thibaut bei St. Etienne), sowie Rossigneux's elektrischer Regulator für Fördermaschinen **249** * 61.
— Telephonanlage im Kohlenschachte Marie der Gesellsch. Cockerill **249** 234.
— Ueber elektrische Signale in Kohlenbergwerken; von Bagot **249** 450.
— Eigenthümliche Augenentzündg. bei Bergarbeitern; von F. Hofmann **249** 472.

Bergbau. F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum für Tiefbohrungen u. dgl. **249**
— Arlt's Abbauverfahren für Braunkohlen durch Tagebau **250** 379. [* 486.
— S. Aufbereitung. Eisenbahn **247** 45. **250** 550. Förderung. Schlagende Wetter **247** 426. Sprengstoff **247** 428. **248** 509. **249** * 455. * 509. Telephon **248** * 166. **250** 518. Tunnel **249** * 77. Wasserhaltung.
Berieselung. Kanalisation und —sanlagen für Berlin und Breslau **247** 458.
— Ueber die Verwerthung von Kanalwasser durch —; von Klass **248** 430.
— Shipway's Ventil für Rieselfelder **249** * 290.
— S. Kanal **247** 501. **248** 140. [grofsen Blöcken **247** 352.
Bernstein. Borowsky's Verfahren zur Vereinigung von kleinen —stücken zu
— Borowsky's Apparat zur Herstellung von klarem —lack **249** * 373.
— O. Thümmel's Appretirung von Seidenstoffen mit — **250** 556.
Beschneidmaschine. J. Pfeifer's Anschlagleiste für Papier—n **250** * 513.
Bessemern. S. Eisen **247** * 329. 429. **248** 173. 501. **249** 264. Kupfer **250**
Bett. S. Federn **249** * 208. [80. Thomasiren. Wind **249** * 163.
Bezette. Ueber den Farbstoff der —n; von T. Hanausek **249** 144.
Biegemaschine. Witthöft und C. Schulze's Neuerung an Blech—n **248** * 60.
— Howaldt's Platten— für Schiffsbauzwecke **249** * 247.
— H. Ehrhardt's Winkeleisen-Richtmaschine **250** 473.
— S. Kette **248** * 406. Nadel **248** * 406. Wellblech.
Biene. S. Wachs **249** 338.
Bier. Reichenkron's Herstellung von Berliner Weifs— **247** 47.
— Ueber Malz in der —fabrikation **247** 82. 168. 214.
Feststellung des Einflusses verschiedener Weichwasser; von K. Michel und Jaeckel-Handwerck bez. Mills und Pettigrow 82. Verfahren zur Mälzung mit Nachweiche auf der Tenne; von Chodounsky 84. Ueber Mälzungsversuche; von Völckner 168. Zur Beurtheilung einer Braugerste 168. Beobachtungen und Untersuchungen bei Malzdarren; von O. Krell 171. Ueber Führung des Darrprozesses; von Th. Langer 214.
— Verwendung des Hopfens in der —brauerei; von A. Schwarz **247** 141.
— Die —treber als Futtermittel; von Pott **247** 267.
— C. Schäfer's Braupfannen-Einmauerung mit Gasfeuerung **247** * 291.
— Ueber den Glyceringehalt des —es; von Amthor **247** 311.
— Einfluſs der Gerste auf den Gährungsprozefs; von Thausing **247** 350.
— O. Zucker's Herstellung von Futterkuchen aus —trebern **247** 352.
— Fordreed's Verarbeitung von Getreide für Gährungszwecke **247** 514.
— R. Jacobson's Klärmittel für — u. dgl. **248** 218.
— Ueber die Schultze'sche Extracttabelle; von Ostermann **248** 425.
— Angebliche Ersetzbarkeit des Eises in der —brauerei durch sogen. Liquide Marcus; von Roux **248** 430.
— Ch. Wolters' —, sogen. Herkules-Malzwein **248** 430. [472.
— Vergleichung der Saccharometer von Balling und Long; von G. Holzner **248**
— Ueber Gerste und Malz **249** 133.
Bungener und Fries' Bestimmung der Stärke in Körnerfrüchten 133. Aubry's Untersuchung von Chevaliergerste u. a. M. Schwarz's Untersuchung amerikanischer Gerste 134. Versuche über die Volumen- und Gewichtsänderung der Gerste und des Malzes; von Chodounsky 135. Ueber Hauptübelstände der jetzigen Mälzungsmethode und über pneumatische Mälzerei; von Lintner 135. Aubry's Versuche mit einer Ulrich'schen Malzdarre 138.
— Christel's Nachweisung der Pikrinsäure im —e mit basisch essigsaurem Bleie **249** 188.
— Gent's Verwendg. von Mais als sog. Maismalz zu Brauereizwecken **249** 319.
— S. Dampfkessel **247** * 479. Hefe **248** 524.
Billet. S. Eisenbahn **249** * 492. Schalter **249** * 258.
Biscuit. S. Backofen **247** * 31.
Bitterstoff. S. Alkaloid **248** 297.
Blau. S. Farbe **247** 352. Farbstoff **247** 95. 135. 176. 396. **249** 320. 351. Indigo. Ultramarin. Methylen— s. Farbstoff **249** 320. **250** 284.
Blausäure. S. Gift **249** 528.
Blech. Thyssen's bez. A. Bachmeyer's Neuerung an Well—pressen **247** 139.

Blech. E. Thomas' bewegliches Well—dach für offene Güterwagen **247** *201.
— Polychromlack für Weifs—; von Puscher **248** 220.
— Donnay's —schere für lange Schnitte **248** *270. [**249** *155.
— Kneusel's —festhaltung für Spindelpressen zur Herst. von Büchsen u. dgl.
— Howaldt's Plattenbiegemaschine für Schiffsbauzwecke u. dgl. **249** *247.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser —streifen **249** *438.
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im Schiffsbaue; von H. Jacobi **249** 523.
— C. Kefseler's Well—-Biegemaschine **250** *149.
— Ueber die Fabrikation des Weifs—es; von F. Stoll bez. Trubshaw **250** 231.
— S. Anstrich **248** 259. Biegemaschine **248** *60. Decke **250** *154. Fräse **250** *293. Nickel **249** 515. 564. **250** 421. Panzerplatte **247** *15. **249** *412. Schere **249** *13. Walzwerk **249** *447. —abfälle s. Eisen **248** 509. Zinn **249** *29. Well— s. Festigkeit **249** 9. Heizung **249** 503. Röhre **249** 140.
Blei. Rothe und Lips' Presse für gekrümmte —röhren **248** *20.
— Verarbeitung Oberharzer —erzschliege; von Cramer v. Clausbruch **248** 124.
— Ehemann's Maschine zur Herstellung von Schrot auf kaltem Wege **248** 136.
— Lyte's Reinigung von Rohspiritus mittels —superoxyd **248** 139.
— G. Lewis' Herstellung von —glätte und Mennige **248** 220. [259.
— Hautrive's Schutzüberzug aus — für Metalle, Metallgewebe, Holz u. s. w. **248**
— Livache's Herstellung heller Firnisse mit fein vertheiltem —e **248** 302.
— Ueber gelbes und rothes —oxyd; von Geuther **249** 530.
— Einwirkung organischer Säuren auf — u. dgl.; von F. Hall **250** 33.
— F. Lyte's Verfahren zur Herstellung von —superoxyd **250** 92.
— J. Emundts' Presse für —draht und —röhren **250** *199.
— Zur Herstell. u. Verarbeitung von —; von Frost bez. Rösing **250** *264. *265.
— Rothe und Lips' bez. Siemens und Halske's Presse zum Ueberziehen von Telegraphenkabeln mit — **250** *343. *344.
— S. Ventil **248** 216.
Bleichen. Brégeard's Verfahren zum — von Garn u. dgl. **247** 96.
— P. Thomas' Verfahren zum — von Faserstoffen und Geweben ohne Anwendung von Chlor **247** 476. [**247** 516.
— E. u. R. Jacobsen's Bleichverfahren für Faserstoffe mittels Bariumsuperoxyd
— Neuere Apparate zum — von Gespinnsten und Geweben **249** *88. *303. (S. Färberei.) [form **249** *303.
— Weifsgerber's bez. H. Anthoni's Verfahren zum — der Baumwolle in Band-
— G. Witz: über die Oxydation der Cellulose; von H. Schmid **250** 271.
— Gedge's Verfahren, um vegetabilischen Fasern ein seidenartiges Aussehen zu
— S. Chlor **249** *126. [geben **250** 476.
Bleistift. Hünerkopf's —-Stempelpresse **250** *63.
Bleiweifs. R. Horn's Waschapparat für — **247** *81.
Blende. S. Röstofen **249** *30. **250** *315.
Blitzableiter. Ueber die Wirksamkeit der — **247** 220. [*416.
— Zweckmäfsige Anordnung von Erdleitungen für —; von R. Ulbricht **247**
— A. Bein's — für Telegraphen bez. Wreden's Telephon-Protector **250** 517.
Blockapparat. Rodary's — für Eisenbahnen **249** *334.
Blume. S. Riechstoff **249** *165.
Blut. Marguerite-Delacharlonny's Herstellung von —dünger **247** 47.
Blutlaugensalz. Untersuchung der —-Schmelze; von Zulkowsky **249** 168.
— Engler und Bader's Apparat zur Darstellung von — **250** *324.
Boden. S. Erde.
Bogenlampe. S. Beleuchtung **249** 185. **250** 47. 472. Lampe **248** 88. 205. *282. *363. 470. **249** *291. 472. **250** 138. Schiff **250** 157.
Bohrapparat. J. N. Smith's Aus— für Locomotivcylinder **247** *64.
— Fournier's — zum Abschneiden der Druckköpfe an Dampfcyl. **247** *65.
— Gardner's Bohrknarre mit selbstthätigem Vorschube **248** *407.
— A. Hermann's selbstthätige Bohrknarre **249** *75.
— Schilling und Kremer's Langloch-— für Eisenbahnschienen **249** *156.
— H. Jacobs' Bohrwinkel für Bohrknarren u. dgl. **249** 185.
— Redfern's Schrauben-Drill— für einschneidige Bohrer **249** *329.

Bohrapparat. Suppe's Hand— mit Rädergetriebe **250** * 343.
— S. Bergbau **249** * 486. [**247** * 247.
Bohrer. E. Heal's — zum Ausschneiden von Holzscheiben aus Brettern u. dgl.
— F. Voos' Schutzhülse für — **248** * 271. [Oerlikon **249** 53.
— Schleifmaschine für Spiral—; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik
— E. Kefsler's Holz— bez. Emde's Festhaltung des —s in der Brustleier **249** *
— S. Bohrapparat **249** * 329. [109.
Bohrknarre. S. Bohrapparat **248** * 407. **249** * 75. 185.
Bohrmaschine. C. Joachim's drehbarer und verstellbarer Bohrtisch **248** * 268.
— Donnay's Aus— und Fräsmaschine **248** * 491.
— F. Döring's Tunnel— mit grofser Frässcheibe **249** * 77.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten —, Fräs- und Kaltsägemaschine für Handbetrieb **249** 278.
— Rieppel's Druckschaltung für —n **249** * 287.
— Périn und Panhard's Stemm- und —n für die Zapfenlöcher in den Felgen und der Nabe bez. Einrichtung zum centrischen Ausbohren der Nabe und Einsetzen der Nabenbüchse hölzerner Wagenräder **249** * 488. * 490.
— S. Holzbearbeitung **248** 15. * 17. * 19. Spannfutter **249** * 327.
Boje. Cator's Nebel-Alarm- — zur Verhütg. von Schiffszusammenstöfsen **250** 88.
Boot. S. Schiff **248** 42. * 159. **250** 281.
Bördelapparat. Lohf's — für Heizröhren **248** * 158.
Borsäure. Meifsl's Nachweisung von — in der Milch **247** 267.
Borsten. J. Horsey's Maschine zur Anfertigung von Bürstenwaaren **250** * 206.
Bramahschlofs. S. Schlofs **247** * 248. [Brockhaus **247** 262.
Branntwein. Ueber die schädliche Wirkung des Kartoffel—s; von Binz und
— S. Spiritus.
Brasileïn. S. Farbstoff **248** 384.
Brauerei. S. Bier. [druck **249** 35.
Braun. S. Beizen **249** 143. Farbstoff **247** 268. **248** 254. **249** 383. Zeug-
Braunkohle. S. Kohle **249** * 505. **250** 379.
Braunstein. S. Analyse **247** 144. Mangan **248** 92. 303. 471.
Brechmaschine. Blake's — für Eisenmasseln u. dgl. **248** * 506.
— S. Luppenbrecher **248** * 21. Spinnerei **249** * 202. * 204.
Bremse. S. Eisenbahn **248** * 11. **249** * 59. Hebezeug **247** * 114. **248** * 442. Kuppelung **247** * 54. Schiff **249** 233.
Brenner. A. Behl's selbstthätig regulirender Leuchtgas— **249** * 141.
— Neuerungen an Leuchtgas—n für Koch- und Heizzwecke **249** * 374. **250** 25.
— Ramsay's breitflammiger Bunsen— **250** * 160. [(S. Leuchtgas.)
— S. Erdöl **249** * 263.
Brennofen. S. Gyps **250** * 27. Strontium **250** * 315. Thon **250** * 520. * 521.
Brennstoff. Brard's Elektricität erzeugendes Brennmaterial **247** 94.
— Apparate zum Trocknen und Verkoken von —en **249** * 505. (S. Kohle.)
— Rinman's Apparat zur Untersuchung der —e **250** * 166.
— Zur Kenntnifs mineralischer —e; von Boussingault **250** 331.
— S. Eisen **248** 173. Grude **249** 220. Kohle. Heizgas s. Leuchtgas **248** * 27.
Brett. S. Hobelmaschine **249** * 290.
Britanniametall. J. Dunker's Ofen zum Giefsen von — **250** 151.
Brod. S. Analyse **250** 231. Backofen **247** * 30.
Brom. Apparat zur ununterbrochenen Darstellung von —; von den Vereinigten chemischen Fabriken in Leopoldshall **247** * 423. [kalium **248** 392.
— Way's bez. Biel's Untersuchung von —kalium auf den Gehalt an Chlor-
— Vulpius' Prüfung des —sauren Kaliums **249** 47.
— A. Frank's Verwendung des —es als Desinfectionsmittel **249** * 167.
— S. Chlor **248** * 373. [**248** 345.
Bronze. Ueber alte peruvianische —n (Meifsel); von Boussingault bez. Charlon
— Schmelz's Neuerung an selbstthätigen Sortirmaschinen für —farben **250** * 64.
— S. Metall **250** 31.
Bronziren. Sherman's Bronzirmaschine für Papier u. dgl. **248** * 198.
— L. Mayer's Verfahren, um Eisen mit bronzefarbenen Oxydüberzügen zu ver-
Bruchfaktor. S. Formänderung **247** * 1. [sehen **248** 249.

Brücke. Verkehr auf den —n in London **247** 183.
— Winddruck auf —n in Amerika **249** 277.
— S. Beleuchtung **250** 47.
Brüniren. S. Bronziren **248** 249.
Brunnen. S. Pumpe **249** * 429. [zum Einbinden von Büchern **249** * 15.
Buchbinderei. Brehmer's, Mc Gill's bez. Meinecke's Neuerungen an Maschinen
Buchdruck. Gebr. Schmidt's Herstellung von —erschwärze mittels Mangansuperoxyd **248** 92.
— Ueber die Verbreitung der Rotationsschnellpressen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie über Friedr. Koenig, den Erfinder der Schnellpresse; von Göbel u. A. **249** 316.
Buche. Ueber die Imprägnirung und Verwendung des —nholzes zu Eisenbahnschwellen; von Claus und Rütgers **249** 183.
Büchse. S. Blech **249** * 155.
Buchstabe. S. Schild **248** * 386. Schreibmaschine **248** * 236. **250** * 504.
Buchweizen. Lehn's Nachweis von Reismehl im —mehle **248** 219.
Bügelmaschine. —n von J. Haag bez. der Maschinenfabr. Germania **249** * 84.
Bürette. K. Abraham's — für Flüssigkeiten, die Kautschuk angreifen **248**
Bürste. S. Borsten. [* 374.
Butter. Zur —prüfung; von J. Munier **247** 350.
— Ueber —conservirung; von W. Hagemann **247** 515.
— W. Osten's Apparat zur Untersuchung von — **248** * 172.
— Ueber Kunst— in Bezug auf ihren Ernährungswerth; von A. Mayer **249** 319.
— Zur Zusammensetzung der Ziegen—; von C. Jehn **249** 392.
— S. Fett **249** 270. 467.
Butylalkohol. Vigna's Verfahren zur Herstellung von — **249** 188.

C.

Cacao. Ueber die Zusammensetzung des —öles; von Traub **248** 139.
— S. Chokolade **249** 46. 235. [Dolomit u. dgl. **250** * 364.
Calcinirofen. A. Heintz's — für Schieferthon, Thon, Bauxit, Quarz, Magnesit,
— S. Brennofen. [38.
Calcium. Houzeau's volumetrische Bestimmung der —carbonate in Wasser **248**
— Auftreten von 4basisch phosphorsaurem — beim basischen Eisenprozesse; von Hilgenstock **250** 330.
— S. Gyps. Kalk. Schwefligsäure **247** 516.
Campher. Mailer's Verfahren zum Raffiniren von — **247** 312.
Carbonisiren. Kreusch und Emonds' Apparat zum Verkohlen von Pflanzenstoffen in Wolle, Lumpen u. dgl. **247** * 342. [mittels Säure **249** * 305.
— Snoeck's Verfahren zum — von Gespinnstfasern in Vliefs- oder Bandform
Carvol. Ueber — und seine Darstellung; von A. Beyer **249** 393.
Cascarillin. S. Alkaloid **247** 142.
Caseïn. Zur Kenntnifs des —s; von Hammersten **248** 348.
Cellulose. Die Gährung der —; von Hoppe-Seyler **247** 474.
— Arbeiten von G. Witz über die Oxydation der —; von H. Schmid **250** 271.
— S. Holzstoff **248** 259. Metallodium **248** 302. Sprengstoff **248** 509.
Cement. Brenzinger's Neuerung an —steinpressen **247** * 161.
— Zur Herstellung und Prüfung von — **247** 257.
L. Roth's Herstellung von — mittels Bauxit 257. C. Heintzel's Untersuchung von Portland— auf Schlackenmehl 257.
— Ueber die Verfälschung von — mit Hochofenschlacke; von R. Dyckerhoff, C. Schumann, Herzog, H. Delbrück bez. Bernoully **248** 245.
— Statistik des deutschen —geschäftes mit dem Auslande **248** 299.
— Ueber Mahlkosten für Trafsmehl u. dgl.; von Scharnweber **248** 522.
— E. Hamilton und Earl's Maschine zum Formen von —röhren u. dgl. **250** * 205.
— Dietzsch's —brennofen mit Vorwärmer **250** * 520.
— S. Thon **248** * 317. Kraftbedarf für —mühlen s. Dampfmaschine **248** 265.
Centrifugalpumpe. S. Pumpe **248** * 9. **249** 430.
Centrifuge. S. Schleudermaschine. Schleudertrommel.

Chamäleon. Simand's schwarze Flaschen für —lösungen **248** 518.
Chemische Apparate. Neuere — — für Fabriksbetrieb **249** * 164.
H. König's Apparat zur ununterbrochenen Auslaugung chemischer Verbindungen, z. B. Zuckerkalk * 164. Küsel's Apparate zum Auslaugen und Lösen von Salzgemischen * 164. Merz's Extractionsapp. * 164. O. Philippi's Apparat zur Erzeugung feinkörniger Krystallisationen * 164. Perré und Quidet's Abdampfapparat * 165. Verzyl's Apparat zur Herstellung und Reinigung des Salpeters * 165. Naudin's Verfahren zur Gewinnung von Riechstoffen * 165. A. Dehne's Filterpresse für flüchtige Stoffe * 166.
— S. Destillation **250** * 529.
Chinagras. Untersuchung einer Probe —-Handgarn; von Hartig **247** 370.
— S. Spinnerei **249** * 204.
Chinaldin. S. Chinolin **250** 533. [**250** 140.
Chinin. C. Wood's Untersuchung von — auf einen Gehalt an Cinchonidin
— S. Alkaloid **247** 142. **248** 44. 298.
Chinolin. Ueber Verbindungen des —s mit Phenolen; von K. Hock **249** 144.
— E. Jacobsen's Herstellung von Farbstoffen aus Pyridin- und —basen **250**
— Ueber — und Chinaldin **250** 533. [466. 539.
Ueber Darstellung von — aus Aldehyden und Ketonen; von Friedländer und Gohring 533. Herstellung von Chinaldin und dessen Verwendung zu Farbstoffen; von der Chemischen Fabrik vormals Schering 533. Knorr's Darstellung von Oxymethylchinolin 535. Döbner und W. v. Miller's Herstellung von Chinaldin und dessen Farbstoffen 536. G. Schultze's Herstellung von Chinaldin im Grofsbetriebe 538. Ueber Farbstoffe aus — und Chinaldin; von E. Jacobsen und C. Reimer bez. Traub 539. Spalteholz's Untersuchung der Farbstoffe aus dem Steinkohlentheer-— 541.
— S. Amine **250** 332. Farbstoff **247** 136. **248** 172. 432. **249** 385.
Chinon. Ueber einige Abkömmlinge des —s; von Nietzki **250** 92.
— S. Farbstoff **247** 130. 173. **248** 219.
Chinovin. Ueber — und Chinovasäure; von Liebermann u. Giesel **250** 426.
Chlor. Lanquetin's Verfahren zur Herstellung von —magnesium **247** 144.
— Gladysz's Herstellung von krystallisirtem —aluminium **247** 516.
— Scrivanow's —silber-Element **248** 178. [Stoffen **248** * 373.
— Plimpton und Graves' Bestimmung des —es u. dgl. in flüchtigen organischen
— Ueber die Zukunft der —industrie; von Hurter **249** * 126.
— Zur Herstellung von —saurem Natrium in Giraud **249** 517.
— S. Brom **248** 392. Cyan **250** 236. Salpeter **250** 235. —magnesium s. Soda **249** 33. —säure s. Gift **249** 528. —zink s. Garn **249** * 37.
Chlorkalk. Zur Kenntnifs des —es; von Lunge und Naef bez. Kraut **248** 337.
— J. Harvey's Werthbestimmung des —es **248** 392.
— Zur —fabrikation; von G. Davis **249** 235.
— Opl's Verfahren zur Herstellung von — **250** * 172.
— S. Bleichen **250** 271.
Chlornatrium. S. Salz.
Chlorphenol. Ueber —e; von Chandelon **250** 140.
Chokolade. Ueber die Unters. von —; von Bensemann bez. Galippe **249** 46.
— Gebr. Stollwerck's Kühlapparat für — und Cacao **249** 235.
Chrom. Zur Regenerirung des —alauns; von Donath **248** 72.
— J. Pontins' Verfahren zur Herstellung di—saurer Salze **248** 90.
— J. Harvey's Werthbestimmung der —ate **248** 392.
— Zusammensetzung griechischer —erze; von Christomanos **249** 529.
— Guétat und Chavanne's Darstellung von —eisen **250** 30.
— S. Färberei **248** 83.
Chromsäure. Trouvé's Verbesserung des —-Elementes **248** 389.
— S. Eisen **248** 345.
Chrysoidin. S. Farbstoff **249** 354.
Chubbschlofs. S. Schlofs **247** * 250.
Cinchocerotin. Ueber —; von A. Helms **249** 426.
Cinchonidin. S. Chinin **250** 140.
Cinchonin. S. Alkaloid **247** 142.

Closet. Ueber Neuerungen an —einrichtungen **248** * 483. **250** * 250. (S. Wasser-
— S. Wasserleitung **247** * 402. **248** * 435. [leitung.)
Coffeïn. S. Alkaloid **248** 298.
Cölestin. J. Lohsse's Verf. zur Herstellung von Strontiumoxyd aus — **248** 90.
— S. Strontium **250** * 69.
Collodium. S. Metallodium **248** 302.
Colocynthin. S. Alkaloid **248** 298.
Colophonium. Ueber die Destillationsproducte des —s; von Kelbe **247** 475.
Columbin. S. Alkaloid **247** 142.
Compoundmaschine. S. Dampfmaschine **247** 196. Gasmotor **247** * 145.
Condensation. S. Dampfmaschine **247** * 5. * 49. —swasserableiter s. Dampflei-
tung **247** * 197. * 480. [maschinen **249** * 198.
Condensator. Hellmann's selbstthätig wirkendes Luftventil für Condensations-
— J. Kirkaldy's — zur Herstellung von Trinkwasser aus Seewasser **250** * 292.
— S. Leuchtgas **248** * 28.
Coniferin. O. v. Lippmann's Nachweisung von — in Rübensaft **247** 515.
Conserviren. René's Präparationsapparat für Hölzer **247** 225.
— Ueber Milchconservirung **247** * 376. (S. Milch.)
— Ueber Butterconservirung; von W. Hagemann **247** 515.
— Ueber C. Becker's bez. Scherff's Milchconservirung; von Fleischmann und
— Closset's Verfahren zum — von Fleisch **249** 528. [A. Morgen **249** 143.
— J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von Schweinefleisch **249** 528.
— Schnitzer's Verfahren zum — von Kaffeemehl **250** 554.
— O. v. Roden's Verfahren zum — von Milch **250** 554.
— S. Leim **248** 303. Stein **250** 556.
Cörulignol. S. Farbstoff **248** 385.
Cumidin. S. Farbstoff **248** 382.
Cupolofen. S. Kupolofen.
Cyan. Mond's Herstellung von —verbindungen und Ammoniak **248** * 366.
— Barnes und Liddle's Titration von technischem Sulfo-id **249** 144.
— Bloxam's Nachweis von — und Ferro— neben Chlor **250** 236.
— Engler und Bader's Apparat zur Darstellung von Blutlaugensalz **250** * 324.
— S. Blutlaugensalz **249** 168. Gift **249** 528. Rhodan.

D.

Dach. S. Gewindeeisen **250** * 497. —ziegel s. Thon **247** * 159. **248** 319.
Dampf. F. Becker's Hygro-Indicator zur Untersuchung des —es auf seinen
Wassergehalt **247** * 12. [gen **248** * 359.
— Ueber die —versorgung New-Yorks, insb. Compensationsmuff für Rohrleitun-
— E. Brauer's Bestimmung des vom —e mitgerissenen Wassers mittels Salz-
lösung **249** 22.
— S. —kessel **248** * 107. —maschine **249** 390. Heizung **247** 183. * 292. Koch-
apparat **248** 460. **250** * 209. —dichte s. Dichte **250** * 161. —feuerspritze
s. Feuerspritze **248** 40. 429. —hahn s. Dampfleitung **247** * 480. —-Wasser-
Heizung s. Heizung **249** * 501.
Dampfkessel. J. Johann's Kesselausrüstung für Locomotiven **247** * 157.
— Neuerungen an Speiseregulatoren für —; von Leblond, Knülle, Ch. Kuhne,
Christmann, Volpp, Schwarz, W. Ritter bez. W. Grofsmann **247** * 189.
— C. Gamper's Flammrohrkessel **247** * 272.
— Neuerungen an Speiseapparaten für — **247** * 353. [siepen * 359.
F. G. Meyer * 354. Fromentin * 355. Riedinger * 356. Whiteley * 358. Langen-
— Ueber die Reinigung von Kesselspeisewasser; von Ferd. Fischer **247** * 454.
(S. Kesselstein.)
— Spiel's Klein— mit Erdölfeuerung für Bierdruckapparate o. dgl. **247** * 479.
— Kemmerich's Tenbrink-Feuerung für — **248** * 53.
— Germain's Werkzeug zum Reinigen enger Kessel **248** * 54.
— Zur Beurtheilung von Feuerungsanlagen; von F. Fischer **248** 73.
— F. Ruppert und Sulzberger's — für den Kleinbetrieb **248** * 107.

Dampfkessel. Parson und P. Göpel's Vorrichtung zum Reinigen von Kesselröhren mittels Dampf **248** * 107.
— Mannloch-Packung mittels Gummiring **248** 135. [**248** * 149.
— Neuerungen am Petry-Dereux'schen —; von Fallenstein und Petry-Dereux
— Lohf's Bördelapparat für Heizröhren **248** * 158.
— Neuerungen am Babcock und Wilcox'schen —; von G. Palmer, Worthington und Rowell bez. G. Babcock, St. Wilcox, Pratt und Bennet **248** * 188.
— Arnoldi's Manometer mit elektrischem Alarme **248** 217.
— Neuerungen an —-Feuerungen **248** * 221. * 261. * 305. * 349.
Feuerungen für Locomotiven und Schiffskessel: J. Ball Ball's Feuerbüchse mit 2 Wasserkammern * 221. Reinherr's Einführung der Luft von oben * 221. W. Fisher, Heath, A. und Ch. Lawrence und Gano's bez. W. Lawrence's Feuerbüchsen mit Vergasungskammern * 222. Desgouttes' Rostconstruction * 223. Nepilly's Feuerung 223. D. Reid's Feuerbüchse mit Wasserröhren * 224. Feuerungen für stationäre —: G. Clarke's Feuerbüchse * 261. Anlagen für Flammrohrkessel mit Innenfeuerung; von Th. Nutt * 261, Chubb, G. Kuhn bezieh. W. Lawrence * 262. Best und P. Müller's bezieh. Lehl's sogen. Gasfeuerung * 263, * 264. Fränkel's Feuerschrank * 264. G. Ebert's Entfernung der Flugasche * 305. Tenbrink-Feuerungen von A. Kux * 305, der Rheinischen Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner * 305, Walther-Meunier * 306. Mechanische Beschickung von L. Schultz, Roeber bezieh. Schlumberger Söhne * 307. Kürten's Rostfeuerung mit Zug von oben nach unten * 308. Ashburner's Zweirost-Feuerung * 308. Gasfeuerungen von H. Escherich und F. Meiser bezieh. Baldermann * 309. Erdölfeuerungen in den Wasserwerken zu Ssaratow * 349, von W. Dickey bezieh. Ch. Holland * 350. Verschiedene Einzeltheile für Feuerungen: H. Löhnert's Wasserröhrenrost * 351. Olfenius' Düsenroststab zum Anfeuern von Locomotiven * 352. Howatson's Feuerthür mit sich selbstthätig, sehr langsam schliefsender Zugklappe * 352. Strupler's Kohlenaufschütter für Planrostfeuerungen * 353. Gruse's Verwendung des Abdampfes zum Vorwärmen der Verbrennungsluft 353. Grofsmann's Anordnung, um die Bedienung des Kessels auf das geringste Mafs zu beschränken * 353.
— Zerstörung eines —s durch Frost **248** 256.
— Die Entluftung von —speisepumpen; von Burot bez. Normand **248** * 310.
— Scriven's Rundschneidapparat für Mannlöcher u. dgl. **248** * 354.
— Lohf's Neuerung an Heizrohrdichtapparaten **248** * 408.
— Strong's Locomotive mit doppelter cylindrischer Feuerbüchse aus Wellblech mit 2 Wasserröhrenrosten und Rauchverbrennung **248** * 473.
— Ueber die Stärke der —-Wellrohre; von Parker **249** 9.
— Kimberley's —anlage mit Feuerung für Anwendung geprefster vorgewärmter Gebläseluft **249** * 10.
— E. Brauer's Bestimmung des vom Dampfe enthaltenen Wassers **249** 22.
— Hebelverschlufs für Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und Liegel **249** * 23.
— Ueber Theeranstrich in —n; von Bredo **249** 45.
— Ueber die Abnutzung von —n durch die in den Verbrennungsgasen enthaltene Schwefligsäure und Schwefelsäure; von List **249** 141.
— E. Mallet's —-Feuerung mit Anwendung eines saugenden Ventilators bez. eines Kühl- und Waschapparates für die abzusaugenden Verbrennungsgase **249** * 151. [eines Glasbruches **249** * 152.
— Bertrand's Wasserstandsglas mit selbstthätigem Abschlusse für den Fall
— Bethe's bewegliche Einmauerung für — **249** * 197.
— Ueber Neuerungen an Injectoren **249** * 237. (S. Injector.)
— Neuerungen an Vertikalkesseln **249** * 321. * 361.
1) Heizröhrenkessel: Duez-Gourlet * 321. Simpson und Denison * 321. Behrisch * 321. Midgely * 322. W. und J. Beesley * 322. G. Hill * 322. Sharpe-Palmer * 323. Souther * 323. H. Wilke * 324. 2) Wasserröhrenkessel: Snyder * 361. L. Reck * 362. Marston * 362. Ph. Jacobs * 362. Hervier * 363. J. Schreiber und Moldenhauer * 363. J. Adamson * 364.
— H. v. Stockhausen's Schornsteinöffnung bei Panzerschiffen **249** * 367.

Dampfkessel. A. Grofs' Werkzeug zum Fräsen der Aufsetzflächen für Köpfe von Kesselschrauben, Stehbolzen u. dgl. **250** * 13.
— Ein Verdampfversuch mit Schultz und Knaudt's „Seitrohrkessel" bez. einem Lancashire-—; von F. Fischer **250** * 72.
— Ueber Versuche mit Gebläsen bei Schiffskessel-Feuerungen; von Butler **250** 93.
— Hervier's Kesselausrüstung in einem Stücke **250** * 97. [**250** * 97.
— Schichau's Feuerthüreinrichtungen an Marinekesseln mit Unterwindgebläse
— O. Wirth's Rohrreiniger für — **250** * 98.
— Der Dampfbetrieb im Königreich der Niederlande; von Struve **250** 376.
— M. Honigmann's Verfahren zur Entwickelung gespannten Dampfes durch Absorption des abgehenden Maschinendampfes in Aetznatron oder Aetzkali **250** * 429. [Entfernungen **250** * 438.
— F. May's elektrischer Apparat zum Anzeigen des Wasserstandes auf beliebige
— Grenier-Chevalier's zusammengesetzter Dampferzeuger **250** * 490.
— A. Engert's Flammrohrkessel mit flachen Flammrohren **250** * 492.
— F. Hall's Vorrichtung zur Einführung des Speisewassers in den Dampfraum von —n **250** * 493.
— Miksch's Feuerthüreinrichtung für Locomotiven u. dgl. **250** * 494.
— S. Dampfleitung **247** * 197. Explosion **248** 386. **250** 137. Manometer **247** * 21. **248** * 495. Röhre **250** * 99.
Dampfleitung. Neuerungen an Condensationswasser-Ableitern; von W. Ritter, H. Meyer, Proskowetz, D. Edwards, Chuwab bez. C. Fritz und L. Schäfer **247** * 197. [André **247** * 236.
— Neuerungen an Reducirventilen; von R. Marchant, Carl Fritz bez. Berger-
— Dove's Dampfhahn für —en, Condensationstöpfe u. dgl. **247** * 480.
— J. Weidtman's Druckregulirventil für —en u. dgl. **248** * 479.
— Kelling's, Fromentin's bezieh. Mittelstenscheid und Memmler's Hähne für —en **248** * 480. [**248** 523.
— Oertgen und Schulte's Herstellung einer Wärmeschutzmasse für —en u. dgl.
— Giroud's Dampfdruckreducirventil mit besonderer Ventilform und langem Kolben **249** * 153. [oder Metall **249** * 431.
— J. Reinhardt's Dampfdruckreducirventil mit gefaltetem Beutel aus Gummi
— Schäffer und Budenberg's Druckreducirventil mit Regulirung durch Spiralfeder **250** * 103.
— Royle's Dampfdruck-Verminderungsventil mit Glockenabschlufs **250** * 288.
Dampfmaschine. Neuerungen an Condensatoren für —n **247** * 5. * 49. R. Marchant * 6. Mignon und Rouart * 9. J. Blumenberg * 9. A. Fraser * 10. F. Honigmann * 49. F. Fouché * 49. Th. Robertson * 50. C. Wigand und F. Becker * 50. W. Black und Th. Hawthorn * 51. W. Schweitzer * 52. R. Williams * 52. C. Hilt * 53. Th. Elcoate * 53. G. Rodger * 54.
— F. Stevens' Hahnsteuerung für —n **247** * 109.
— Webb's Neuerung an Dampfvertheilungsschiebern **247** * 110.
— Th. Ward's Dampfpumpen **247** * 112. **249** * 481.
— Payton und Wilson's kreisringförmiger entlasteter Schieber **247** * 155.
— Bolton's bez. Geoghegan und Sturgeon's Kolben für —n **247** * 155.
— F. Schichau's kleine — für Dampfläutewerk o. dgl. **247** * 157. 188.
— Wasserverbrauchsversuch mit einer Swiderski'schen Compound-—; von Morgenstern **247** 196. [**249** * 65. **250** * 190. (S. Regulator.)
— Ueber Neuerungen an Regulatoren **247** * 229. * 314. **248** * 108. 257. * 476.
— Glaser's Vorrichtung zum Andrücken der Schieber gegen ihre Grundfläche **247** * 246.
— Steuerungen mit zwei einfachen Muschelschiebern **247** * 269. * 313. H. Lehmann * 269. Witscher * 270. Frikart * 271. M. Starke * 313.
— Tate-Duncan's elektr. Apparat zur Dampfabsperrung an —n **247** 348.
— J. Klein's Neuerung an Kolbenstangen für Dampfpumpen u. dgl. **247** * 360.
— Expansionsvorrichtungen für —n mit Schiebersteuerung **247** * 397. * 437. R. Proell * 397. Schneitler * 400. Kulcke * 400. Kindermann * 400. K. und Th. Möller * 401. J. Engelhardt * 401. H. Meyer * 402. Gebr. Stork * 437. Maack * 437. Prinz Carlshütte * 438. Affeltranger * 439. Patrick * 440.
— G. Lambert's auslösende Kolbensteuerung **247** * 477. [Hutzler * 441.

Dampfmaschine. W. Church's kreisrunder entlasteter Schieber **247** * 478.
— A. Dehne's Doppelschiebersteuerung **248** * 51.
— Steinle und Hartung's Absperrvorrichtung für —n **248** * 52.
— R. Hodson's rotirende Maschine als Motor u. dgl. **248** * 109. [**248** * 147.
— Mégy's Neuerung an —n mit schwingendem Cylinder als Kleinmotoren u. a.
— Schmiedeiserne Rahmen für —n; von Hayward und Tyler **248** 256.
— Leistung und Dampf- bez. Kohlenverbrauch einer 200e-Compoundmaschine mit Tenbrink-Kesseln der Maschinenf. Eßlingen; von R. Lange **248** 265.
— Neuerungen an Umsteuerungen für —n **248** * 399.
Greig und English's Coulissensteuerung mit Doppelschieber für hohe, richtige Expansion * 399. L. Wolff's Steuerung mit 2 Coulissen mit constantem linearen Voreilen * 400. Renshaw's Umsteuerung für Zwillingsmaschinen mit 2 Excentern * 401. Weidtman's Umsteuerung mit drehbarem Excenter * 402. Joy's Abänderung der Brown'schen Steuerung für Locomobilen * 402.
— Zur Statistik der —n in Nordamerika **248** 469.
— A. Behne und F. Siegel's Hahnsteuerung **248** 524.
— Calorimetrische Untersuchung der —n; von Zeuner, Grashof, Hirn, Hallauer bez. R. Doerfel **249** 97. 189.
— Boye's bez. Hambruch's Neuerungen an —n-Indicatoren **249** * 104.
— A. Hellmann's selbstth. wirkendes Luftventil für Condensations—n **249** * 198.
— Hartung's Umsteuerungsmechanismus für Ventil—n **249** * 324.
— Loch's Kolben mit Selbstliderung durch den Dampfdruck **249** * 325.
— O. Kohn's Umsteuerung mit Hilfe eines kleinen Dampfcylinders bei schwer zu bewegenden Steuerungstheilen **249** * 364.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei —n durch Ueberhitzen desselben **249** 390.
— Neuerungen an rotirenden Maschinen **249** * 478. (S. Motor.)
— Neuerungen an Dampfpumpen-Steuerungen **250** * 1. * 49.
Steuerungen für volle Füllung; von F. Schulz * 1, A. Nathan *, Ch. Roux * 2, Leinhaas und Hülsenberg * 3. Worthington's Anordnung als Zwillingsmaschine * 5. Expansionssteuerungen von E. Sonntag *, W. Voit * 49, E. Cope und J. R. Maxwell * 51, H. Davey * 53, C. L. Strube * 55. Davey's Sicherheitsvorrichtung für Compoundmaschinen * 56.
— Mollerup's selbstthätiger Schmierapparat für —n **250** * 100.
— Neuerungen an der Meyer'schen und der Trapezschieber-Steuerung **250** * 285. Renzsch * 285. F. Erdmann und H. Ruperti *, Dörstling *, Rikkers * 286. Gräfl. Stollberg'sche Maschinenfabrik *, O. Köhler * 287. A. Hellmann * 288.
— Der Dampfbetrieb im Königreich der Niederlande; von Struve **250** 376.
— Die Kolbengeschwindigkeit von Schiffsmaschinen; von Whitham **250** 377.
— Neuerungen an Schiebersteuerungen mit veränderlichem Hube und veränderlichem Voreilen **250** * 381. * 432.
Einschiebersteuerungen von Bremme *, C. Parson * 381, bez. H. Davey * 382. Zweischiebersteuerungen von W. Hartnell und Marshall * 384, Hornsby *, Ruston, Proctor und Comp. * 384, Ruthel * bez. Engelmayer * 385. Steuerungen mit gleichzeitiger Aenderung des Schieberhubes und des Voreilens; von Davey, Paxman und Comp. * 432, A. Mestern * 433, Starkey *, Hartnell * 434, Lindley * 436 bez. R. Franz * 437.
— W. Nicholson's Umsteuerung für kleine —n **250** * 489.
— G. Wolff's bez. Blessinger's Heizung von Dampfcylindern durch Feuergase und durch heiße Luft für sogen. Halblocomobilen **250** 549.
— S. Arbeitsmesser **248** * 393.
Dampfpumpe. C. Hilt's Condensator für —n **247** * 53.
— Th. Ward's —n **247** * 112. **249** * 481.
— Neuerungen an —n-Steuerungen **250** * 1. * 49. (S. Dampfmaschine.)
— S. Dampfmaschine **247** * 360. Pumpe **248** 2. * 109. * 147.
Dampfstrafsenwalze. Maffei's — **248** * 53.
Darre. S. Bier **247** 171. 214.
Daube. S. Faß **248** * 443.
Davits. S. Schiff **248** * 159.

Decke. H. Klette's Zwischen—n-Construction mittels Belageisen bezieh. Well-
Decken. S. Weberei **250** * 389. [blech **250** * 154.
Denkmal. S. Stein **250** 556.
Desinficiren. Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze, insb. mittels O. Schimmel's Apparat; von Rohn **247** * 76.
— Ueber die antiseptischen Eigenschaften der Kohlensäure; von Kolbe **247** 226.
— Glanz's Darstellung antiseptischer Flüssigkeiten aus essigsaurer und ameisensaurer Thonerde **247** 475.
— A. Frank's poröse Steine zu Desinfectionszwecken **247** 514.
— A. Frank's Verwendung des Bromes als Desinfectionsmittel **249** * 167.
— Apparate zur Desinfection und Reinigung von Kleidungsstücken und Bettfedern auf der Hygiene-Ausstellung zu Berlin 1883 **249** * 207. Uebersicht. F. Gruner's Desinfectionsapparat für Kleidungsstücke u. dgl. * 207. C. Müller's bez. Nufsbeck's Bettfedern-Reinigungsmaschine * 208.
— S. Closet **250** * 250. Holzstoff **249** 235. Kanal **247** 458. Thier **250** 283. Torf **250** * 451.
Desintegrator. S. Schleudermühle **248** 93. Müllerei **250** * 477.
Destillation. Thorne's Apparat zur fractionirten — unter vermindertem Drucke **250** * 160.
— Landmann's —sapparat für Alkoholbestimmung in Weinen **250** * 167.
— B. Hoff's sog. Multiplikator zur — von Leuchtölen **250** * 410.
— A. Bernard's Apparat zum Eindampfen organischer Flüssigkeiten **250** * 529.
Dextrin. S. Wolle **249** 236. —eur s. Telegraph **250** 314.
Dialyse. S. Eiweifs **248** 524. Extraction **249** 307.
Diamant. Ueber die Entstehung der —en; von Griffiths **247** 47.
Diastase. S. Spiritus **249** 231.
Dichtapparat. Lohf's Neuerung an Heizrohr—en **248** * 408.
Dichte. Ueber die specifischen Gewichte der Lösungen von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak; von Lunge und J. H. Smith **247** 504.
— Lunge und Naef's Tabelle über das Volumengewicht der Schwefelsäure, sowie Lunge's Taschenbuch für die Soda-, Potasche- und Ammoniakfabrikation **248** 91.
— Formeln für die Gewichtsänderungen der Raumeinheit Wasser bez. Luft in Folge Temperaturänderungen; von H. Fischer **248** 267.
— Ueber das specifische Gewicht des käuflichen Kupfers und eine darauf beruhende Bestim. des Gehaltes an Kupferoxydul; von D. Watson **249** 48.
— Ueber den Gerbstoffgehalt von Extracten; von Simand **249** 95.
— Ueber die Gewichts- und Volumenveränderung des Holzes beim Austrocknen; von J. Frey **249** 276. [* 466.
— Vereinfachter Bothe'scher Apparat als —messer für comprimirtes Pulver **249**
— Pawlewski's Apparat zur Dampf—-Bestimmung **250** * 161.
— Nicol's Apparat zur Bestimmung der — von Flüssigkeiten **250** * 168.
— Ueber das specifische Gewicht der Kalkmilch; von Lunge u. Blattner **250** 464.
— S. Oel **248** * 30.
Dichtung. Herzberg's — von Zimmerthüren **247** 183.
— G. van Wagenen und Pollock's hohle Stopfbüchsenpackung **247** 264.
— Mannloch-Packung mittels Gummiring **248** 135.
— Neukomm und Sillé's Compensations— für Thonrohrleitungen **248** * 403.
— W. Drefsler's —sschlauch für Fenster **248** * 493.
— Loch's Kolben mit Selbst— durch den Flüssigkeitsdruck **249** * 325.
— Döhring's wellenförmige Metallpackung für Maschinen- und Kesseltheile o. dgl.
— Katzenstein's metallische — für Stopfbüchsen **250** * 290. [**250** * 186.
— Gubbins' Kolbenliderung für Gebläsemaschinen o. dgl. **250** 328.
— S. Uhr **248** * 114. [H. Gal **248** 472.
Diffusion. Ueber die — alkoholischer Flüssigkeiten durch poröse Stoffe; von
— S. Eisen **249** 95. Eiweifs **248** 524. Extraction **249** 307. Zucker **247** 123.
Dismembrator. S. Müllerei **250** * 477. [**250** * 20.
Distanzmesser. S. Entfernungsmesser.
Docht. G. Beck's Herstellung mineralischer —e aus Schlackenwolle **249** 186.
— —kohle s. Lampe **249** 295.

Dolomit. A. Heintz's Calcinirofen für — u. dgl. **250** * 364.
— S. Eisen **248** 501.
Dopplerit. Ueber den — im Torf von Aussee; von Demel **247** 141.
Draht. Koller, Ruch und Scheller's, Baackes' bez. Hohagen's Maschine zur Herstellung von —nägeln **247** * 323. [drähte u. dgl. **247** 434.
— Weiller's Herstellung von Silicium haltigem Kupfer für elektrische Leitungs-
— Sibut's Apparat zur Herstellung von —gittern **247** * 446.
— Ruffieux's Abstellung des Hammers bei —stiftmaschinen **248** * 111.
— —seil-Strafsenbahn in Chicago, System Eppelsheimer **248** * 193.
— J. Graftiaux's Treppenstufen aus — **248** 217.
— J. Wertheim's selbstcentrirendes Klemmfutter für — **248** * 272.
— A. Arnold's Verfahren zum Härten und Anlassen von —geweben **249** 233.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser Blechstreifen **249** * 438.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von Eisen— bei andauernder
— F. C. Guilleaume's —seil mit Hohlraum **249** * 486. [Belastung **249** 439.
— Levasseur's Herstellung von — durch Giefsen **250** * 151.
— J. Emundts' Pumpe zum Pressen von — **250** * 199.
— Ueber Neuerungen in der —fabrikation **250** * 293.
G. Reinhard's —walzwerk statt Zieheisen * 293. Gebr. Schmidt's Walzen zur Herstellung von dreikantigem cannelirtem —e bez. Riementrieb statt Zahnräder für Walzen * 293. Erkenzweig's selbstthätiger Apparat zum Umstechen von Walz— u. dgl. * 294. Kissing und Möllmann's bez. Mühlbacher's Anordnung zum gleichzeitigen Ziehen von — durch verschiedene Ziehlöcher * 296. H. Roberts' stofsfreie Mitnehmvorrichtung für —ziehtrommeln * 296. Gerhardi's elastisches Verbindungsstück an —trommeln * 297. Spaeth's Neuerung an —ziehvorrichtungen * 297. G. Reinhard und F. Vogel's Verfahren, — ohne Schmiere zu ziehen 297. H. Roberts' Glühtopf von ringförmigem Querschnitte * 298. Bongardt's Polirapparat für — * 298. H. Roberts' Apparat zum Glätten verzinkten oder verzinnten —es bez. Spannrolle zwischen Abwickeltrommel und Metallbad * 299. Gale's Herstellung von Schraubenfedern und biegsamen Wellen aus — * 301.
— Malmedie und Hiby's Neuerungen an —stiftmaschinen **250** 378.
— S. Buchbinderei **249** * 15. Flammenschutz **247** 513. Förderung **249** 281. Walzwerk **248** * 225.
Drehbank. J. N. Smith's — zum Nachfräsen von Eisenbahnrädern **247** * 14.
— Martignoni's Schraubennuthen-Fräsvorrichtung für Drehbänke **247** 45.
— F. A. bez. W. Schmidt's — zum Vielkantdrehen in Holz **247** 265. **250** * 446.
— Thullier's — mit veränderlicher Tischlänge **248** 136.
— Reunert's Sicherheits-Mitnehmerscheibe für Drehbänke **248** * 316.
— Rieppel's Druckschaltung für Drehbänke **249** * 287.
— O. Wolfer's Mitnehmer für Drehbänke **250** * 282.
— Reinecker's — zum Hintendrehen von rotirenden Schneidwerkzeugen **250** * 443.
— S. Futter **248** * 272. Nadel **248** 522. Spannfutter **249** * 327. Drehspäne s. Eisen **248** 509.
Drehofen. S. Eisen **249** 442. * 445.
Drehscheibe. J. Collin's — mit Dampfbetrieb **250** 377.
Drillbohrer. Redfern's Schrauben- — **249** * 329.
Druckerei. Weidemann's Umdruckverfahren für Buntdruck **247** 312.
— Matthew-Mofs' Verfahren zum Uebertragen von Zeichnungen **247** 349.
— White und F. Anderson's Farbendruck in beliebiger Anzahl Farben in einer Operation **247** 436.
— Sherman's Bronzirmaschine für Papier u. dgl. **248** * 198.
— Keller-Dorian's Pantograph zum Graviren von Moletten **248** * 356.
— Ingenohl und Pfeiffer's Verfahren zum gleichzeitigen mehrfarbigen Drucke auf Stoffe u. dgl. **248** * 493.
— Wezel und Naumann's Gummiplatten-Pantograph **249** * 17.
— A. Wolff's Plattendruckmaschine für Tapeten **250** * 393.
— S. Buchdruck **249** 316. Schreibmaschine. Zeugdruck.
Druckerschwärze. Gebr. Schmidt's Herstellung von Buch— mittels Mangan-
Druckmesser. S. Anemometer. Manometer. [superoxyd **248** 92.

Druckregler. S. Dampfleitung **247** * 236. **248** * 479. **249** * 153. * 431. **250**
Druckzeiger. Gresser's — für Walzwerke **248** * 21. [* 103. * 288.
Dünger. Marguerite-Delacharlonny's Herstellung von Blut— **247** 47.
— Ueber Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln **247** 85. 125. Zur Best. der wasserlöslichen Phosphorsäure; von P. Wagner 85 und Fleischer 89. Ueber Anwendung von Citronensäurelösung in der Phosphatanalyse; von A. v. Ollech und B. Tollens 125. Vereinbarung über die Bestimmung der Phosphorsäure in ihren verschiedenen Formen 126. P. Wagner's gewichtsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure 128. Zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure; von Th. Gladding 130.
— Verfahren zur Behandlung von Abfuhrstoffen mittels Zink; von der Société des Produits chimiques de Sud-Ouest bez. J. König **248** 44.
— Einfluſs des —s auf die Zusammens. der Kartoffeln; von Vibrans **248** 179.
— Zusammensetzung australischer Guano; von A. Griffiths **248** 303.
— Ueber den Stickstoffgehalt des Bodens; von Déherain **248** 431.
— Ueber den Phosphorsäuregehalt von Ackerboden; von G. Thoms **249** 187.
— Zusammensetzung des Aves-Guano; von Güntz **249** 187.
— Ueber Düngemittel und deren Untersuchung: Täuber's Bestimmung der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode. E. Grete's Bestimmung der Phosphorsäure in Eisen und Thonerde haltigen Materialien. Gegen den Versuch, den Stickstoffgehalt von künstlichen Düngemitteln durch Torfmehl zu steigern; von Fleischer **249** 279.
— Mollenda's maſsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in den Super-
— Füratsch's Jauchepumpe **249** * 429. [phosphaten **249** 279.
— Winkelhofer's Verfahren zur Anreicherung von Rohphosphaten **250** 140.
— A. Girard's Verf. zur Zerstörung u. Verwerthung von Thierkadavern **250** 283.
— C. Pieper's Verarbeitung basischer Schlacken zu — **250** 425.
— Anwendung künstlicher Düngemittel beim Zuckerrübenbau; von Dehérain bez. Holdefleifs **250** 553. [wesen **249** 517.
— S. Abdampfen **249** * 372. Berieselung **249** * 290. Mais **250** 173. Salinen-
Düse. Haedicke's Metall—n für Bessemerbirnen **247** * 330.
Dynamit. Ueber Rammversuche mittels —; von v. Prodanovic **247** 44.
— S. Sprengstoff **249** 455. 466.
Dynamomaschine. Jablochkoff's Ecliptic-Elektromotor **247** * 22.
— J. Gordon's magnetelektrische Maschine **247** * 286.
— Ferranti, W. Thomson und A. Thompson's Wechselstrommaschine **247** * 450.
— Crompton's staffelförmige Bewickelung von Ringankern **247** * 488.
— Elektromotorische Kraft der —n; von Deprez, M. Levy bez. Frölich **248** 177.
— Ueber —n mit constanter Klemmenspannung; von E. Richter **248** * 283.
— Maquaire's Wechselstrommaschine **248** * 364.
— Deprez's — mit Bewickelung aus feinem und dickem Drahte **248** 470.
— Leistung der Gordon'schen Wechselstrommaschine **249** 94.
— Elphinstone und C. Vincent's — **249** * 119. 280.
— A. Gérard's Wechselstrommaschine **249** 185.
— J. Gordon und J. Gray's Inductionsmaschine **249** 359.
— C. Ball's unipolare — **249** * 452. [**250** * 114.
— Thomson-Houston's — mit kugelförmiger Armatur und Regulireinrichtung
— Dion's Verfahren und Herstellung von Inductionsspulen für —n **250** * 207.
— Die elektrischen Kraftübertragungen auf der Elektrischen Ausstellung in Wien 1883 **250** 470.
— Chertemps und Dandeu's — mit rotirenden Elektromagneten **250** * 514.
— S. Eisenbahn **250** 550.
Dynamometer. S. Arbeitsmesser.

E.

Egge. Mothiron's — zum Aufbrechen von Strafsenschotter **249** * 368.
Ei. Zusammensetzung von frischem —gelb; von P. Carles **247** 47.
Eiche. —nrinde s. Gerbsäure **250** 28.
Eichhahn. J. Kernaul's Eichhähne **250** * 249.

Eis. Angebliche Ersetzbarkeit des —es in der Bierbrauerei durch scg. Liquide Marcus; von Roux **248** 430. [—essig s. Essig **248** * 368.
— S. Frost **248** 256. Schwefligsäure **249** * 306. Wasserleitung **249** 423.
Eisen. H. Reusch's Neuerung in Herst. von Compound-Panzerplatten **247** * 15.
— Eisenmann's Reinigung der zur Entfuselung des Spiritus dienenden —späne
— Cunerth's Herstellung eines Kalk—präparates **247** 311. [**247** 187.
— Neuerungen im —hüttenwesen **247** * 327. **248** * 498. **249** * 440.
247: Harvey's Regenerativ-Winderhitzungsapparat * 327. Burgers' Neuerung an Ventilen von Regenerativ-Winderhitzungsapparaten * 328. O. Springer's Doppelpuddelofen mit Regenerativfeuerung * 329. W. Henderson's Bessemerapparate * 329. Trageringe aus Gufsstahl für Bessemerbirnen 330. Haedicke's hohle Metalldüsen für Bessemerbirnen * 330. Clapp und Th. Griffiths' feststehender Bessemerofen * 331. C. W. Siemens' Verfahren, das Futter von Schmelzflammöfen haltbarer zu machen 331. Angerstein's Betrieb von Regenerativ-Flammöfen mit überhitztem Dampf 331.
248: Einflufs der Stellung der Formen auf das Ausbringen eines Hochofens; von Ch. Cochrane 498. Cowper's Winderhitzungsapparate auf den Edgar Thomson Steel Works * 499. J. Steffen's Steine mit oblongem Querschnitte für Cowper'sche Apparate * 500. Ueber Röhrenapparate zur Erhitzung des Windes bei stark Zink haltigen —erzen 500. Die Reinigung der Cowper'schen Winderhitzungsapparate; von Fehland 501. Holley's Anordnung zum Auswechseln der Bessemerbirnen bei geringer Höhenlage derselben über der Hüttensohle 501. Ueber die basischen Futter der Bessemerbirnen aus Dolomit und Theer 501. Basisches und saures Futter in der Birne; vom Stahlwerke Rothe Erde 502. Untersuchungen des zu Creuzot ausgeführten sauren und basischen Verfahrens; von Delafond 502. Praktische und ökonomische Ausführbarkeit der Entphosphorung des Roh—s in mit basischem Futter ausgekleideten Herden; von Delafond 503. Pressen des Stahles im flüssigen Zustande; von F. Gautier 504. F. A. Krupp's Form zum Giefsen unter Druck * 504. Asthöwer's Walzenlagerung in Triowalzwerken * 505. Chuwab's Walzvorrichtung zum Abrunden, Glätten und Beschneiden v. Kolbenstangen, Uebertragungswellen, cylindrischen Achsen, gröfseren Schraubenbolzen u. dgl. 505. Murphy's Verfahren, Röhren aus röhrenförmigen Packeten zu walzen 505. Wille und H. Kraemer's Greifzange zur Verhütung des Krummziehens von Profil— * 506. Blake's Brechmaschine für Masseln u. dgl. * 506. O. Gmelin's Kupolofen mit Wasserkühlung für den Schacht * 506. Dufréné's Generatorfeuerung für Kupolöfen * 508. Besson's Kupolofen mit Gasfeuerung * 508. Reusch's Verwerthung der Abfälle von Schmied— und Stahl 509.
249: C. Lévêque's fahrbarer Herd zum Feinen und Frischen des Roh—s 440. H. Wedding's Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flufs—-Prozefs aus Roh— mittleren Phosphorgehaltes ohne eine Oxydationsarbeit 440. E. v. Odelsterna's Reisebericht über österreichische, deutsche, französische und englische Siemens-Martin-Werke 441. C. W. Siemens' Herstellung von Ausbauchungen im Inneren von Drehöfen behufs Luppenbildung 442. J. Gjers' Durchweichungsgruben auf fahrbaren Wagen bez. feststehende Blockschächte mit Rollenboden * 442. Hainsworth's Wärmegruben mit Siemens'schen Regeneratoren 443. Göransson's Kühlapparat für Gebläsewind 444. Mannstaed's Anordnung der Vorwärmer bei Puddelöfen 444. Duryee's rotirender Puddelofen mit Erdölfeuerung * 445. Rocour's Gewinnung des Phosphors aus Metallschlacken 445. Krigar's Kupolofen mit fahrbarem Sammelherde zur Verschmelzung der Röstrückstände von Pyritabbränden * 446. G. Winter's Vorwärmung der Böden von Kupolöfen * 446. Ph. Justice's Kuchengestalt zur Reduction des —erzes bei Herstellung des —s auf direktem Wege * 447. Asthöwer's Wendevorrichtung für Walzwerke * 447. R. M. Daelen's Einstellung der Walzen von Blech- und Universalwalzenstrafsen mittels einer kleinen Zwillingsdampfmaschine * 447. Amerikanische Classification von gebrauchtem altem — 448. Zahl und Leistung der amerikanischen Bessemerwerke 449.
— Roh—-Erzeugung in Deutschland im J. 1882 **247** 393.

Eisen. Die Gase in Gjers' Durchweichungsgruben; von H. Pattinson **247** 429.
— Explosion eines offenen Gefäfses beim Granuliren von Gufs— **247** 431.
— Ueber Winderhitzungsapparate für Hochöfen; von Lürmann **247** 473.
— Hoerenz's Verfahren zur Emaillirung von —gufs **247** 474.
— E. Blafs' Luppenbrecher **248** * 21.
— Gresser's Druckzeiger für Walzwerke **248** * 21.
— Ueber die calorische Behandlung des Hochofenbetriebes; von Dürre **248** 122.
— Ueber Brennstoff-Ersparung bei einigen Eisenhüttenprozessen (Hochofen- und Bessemerbetrieb bez. Gjers' Verfahren); von Kupelwieser **248** 173.
— Ueber die Untersuchung von — und Stahl; von H. Starr, Eggertz, Woodcock, Goetz, Ledebur, Drown, Shimer, H. v. Jüptner, Craig bez. Rocholl **248** 213; von F. Abel, Deering, Zabudsky, Eggertz, E. Raimond, Särnström, Kerl, G. Stone, Troilius, Morell, Tamm, Eggertz bez. O. Korschelt **250** 413. (S. Analyse.) [sehen **248** 249.
— L. Mayer's Verfahren, um — mit bronzefarbenen Oxydüberzügen zu ver-
— Zulkowsky's Bestimmung des Mangans in —erzen **248** 259.
— Ueber Bull's direkte —erzeugung (aus —erz mit gasförmigem Brennstoffe unter Zuschlag von Kalk) **248** * 287. [Särnström **248** 291.
— Ueber die Reduction des oxydirten —s mit Kohlenoxyd; von Akerman und
— Puscher's Herstell. eines braunschwarzen Ueberzuges auf —waaren **248** 345.
— Analysen von — u. —erzen; von Priwoznik, L. Schneider u. F. Lipp **248** 390.
— Schöffel und Donath's Methode der volumetrischen Bestimmung des Mangans, insb. in — und Stahl **248** 421. [von J. Howard **249** 92.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einflufs auf den Stahl;
— Ueber Diffusion von Gasen durch —; von K. Zenger **249** 95.
— Dango und Dienenthal's Explosionsschutzklappe für die Windleitungen der Bessemerbirnen **249** * 163. [von Finkener bez. J. Stead **249** 264.
— Zur Chemie des Bessemerprozesses: Ueber die Entphosphorung des Roh— s;
— Krutwig's Bestimmung des —s mittels Kaliumpermanganat **249** 280.
— Die Kohlen- und —production Frankreichs **249** 357.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen —bahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge **249** 358. [390.
— Analyse eines russischen basischen Siemens-Martin-Stahles; von Kern **249**
— Betriebsergebnisse einiger Hochofenanlagen; von F. Behrend **249** 390.
— Reusch's Gufsform zur Herstellung von Compound-Panzerplatten **249** * 412.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von —draht bei andauernder Belastung **249** 439. [473.
— Heidler und Rosser's Verwendung von Antimon beim Verzinken von — **249**
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus nickelplattirtem —bleche gegen organische Säuren; von Birnbaum bez. H. Schulz **249** 515. 564. **250** 421.
— Ueber den Wettbetrieb deutschen —s mit englischem im Schiffsbaue; von H. Jacobi **249** 523.
— Guétat und Chavanne's Darstellung von Chrom— und Wolfram— **250** 30.
— Dick's Zusatz von — zu Kupferlegirungen **250** 31.
— Ueber die neueren Fabrikationsmethoden für — und Stahl, sowie über die Qualitätseigenschaften und Erprobung dieser Materialien; von Kupelwieser **250** 37. 92. [46.
— Zusammensetzung amerikanischer —erze; von Mc Creath und F. Mallet **250**
— Stead's colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffes in — u. Stahl **250** * 164.
— Brenemann's bezieh. Troilius' Bestimmung des Kohlenstoffes in — **250** * 165.
— Betriebsergebnisse der Siemens-Martin-Stahlöfen des Grazer Südbahn-Walzwerkes; von J. Prochaska **250** * 213. [231.
— Ueber die Fabrikation des Weifsbleches; von F. Stoll bez. Trubshaw **250**
— Betriebsergebnisse eines O. Springer'schen Doppel-Puddelofens **250** 234.
— Gebr. Glöckner's härtbarer Stahlgufs für —bahnzwecke, landwirthschaftliche Geräthe u. dgl. **250** 283.
— Zur Entphosphorung des —s: Auftreten von 4basisch phosphorsaurem Kalke; von Hilgenstock bez. Zusammensetzung basischer Schlacke in Joeuf; von A. Carnot und Richard **250** 330.
— Ueber den Phosphorgehalt der Minette- —erzen **250** 330.

Eisen. A. Heintz's Calcinirofen für Bauxit, Magnesit, Dolomit u. dgl. **250** * 364.
— C. Pieper's Verarbeitung basischer Schlacken zu Dünger **250** 425.
— S. Dampfkessel **249** 141. Decke **250** * 154. Magnet **249** 92. Rostschutz. Schlacke **248** 90. 245. 522. 523. **249** 186. **250** 234. Tiegel **249** 490. Walzwerk. Zinn **249** * 29. Winkel— s. Richtmaschine **250** 473.
Eisenbahn. Ueber die Localbahnen in den Niederlanden; von Hostmann **247** 43.
— Elektrische Grubenbahn in Zaukeroda bei Dresden; von Frischen **247** 45.
— Gutmann's Wägeapparat für —fahrzeuge **247** * 68.
— E. Gold's Heizung für —wagen **247** 183.
— E. Thomas' bewegliches Wellblechdach für offene Güterwagen **247** * 201.
— Jessop's Radbefestigung für —fahrzeuge **247** * 247.
— J. Cox' —system **247** * 265.
— Eine neue Gefahr für —radreifen durch Befestigung mittels sogen. Sprengringe **247** * 273.
— Th. Bush's Schienenbolzen **247** * 275.
— Ueber Spannungen in den Radreifen der Räder von —fahrzeugen; von Spörer **247** 275.
— A. Davis' Wagenkrahn für —zwecke **247** * 318.
— Hilden's Geschwindigkeitsmesser für —en **247** * 325.
— Burall's gefahrlose —kuppelung **247** * 361.
— Ueber Stadtbahnen; von Dircksen **247** 511.
— Anwendung des Pulsometers für Wasserstationen **248** 6.
— Weickum's Druckschraube für Bremsen u. dgl. **248** * 11.
— Neuere elektrische —en von Siemens, Dupuy, Felix bez. der Electrical Power Storage Company (— mit Accumulatorbetrieb) **248** * 103.
— Ueber Heizung der —wagen; von Quassowski **248** 135.
— H. Mohr's Controlwägeapparat für —fahrzeuge **248** * 194.
— Amerikanische Achsbüchse für —wagen **248** * 312.
— Leblanc und Loiseau's Pedal für selbstthätige —signale **248** 388.
— Jenkin's elektrische — (Telpherage) **248** 419.
— Riggenbach's Sicherheitsbremse für Seilrampen **249** * 59.
— Ueber neuere selbstthätige —signale von Siemens und Halske, Aubourg, A. Ernst bez. Gebr. Ducousso und Bréguet **249** * 65.
— Schilling und Kramer's Langlochbohrapparat für —schienen **249** * 156.
— Die elektrische — von Portrush; von Gebr. Siemens **249** 161.
— Ueber die Imprägnirung und Verwendung des Buchenholzes zu —schwellen; von Claus und Rütgers **249** 183.
— Orne's Achse für —fahrzeuge mit unabhängig drehbaren Rädern **249** * 199.
— Scharnberger's Schmierapparat für —wagen **249** 233.
— E. Meyer's Heizung von —wagen mittels Prefskohle **249** 275.
— Rodary's Blockapparat für —en **249** * 334.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen —schienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge **249** 358.
— Schuckert's Befestigung der Leitungen elektrischer —en **249** * 359.
— L. Mors' Schienencontact für —signale **249** * 368.
— Zahnradbahn von Königswinter nach dem Drachenfels **249** 469.
— Gerke's Zählapparat für —fahrkarten **249** * 492.
— Garnier's Herstellung schmiedeiserner —räder **250** * 148.
— Suckow's Gasfeuer zur Erwärmung von —-Radreifen **250** * 340.
— H. Ehrhardt's Geschwindigkeitsmesser für —züge **250** * 347.
— Born's Lufterneuerung bez. A. Huber's Luftsauger für —wagen **250** * 353
— J. Collin's Drehscheibe mit Dampfbetrieb **250** 377.
— Mohn's Radreifen-Stauchfeuer **250** * 449.
— Verfahren zur Herstellung der Zugbügel für die Schraubenkuppelungen der —fahrzeuge; von der Société des Fonderies et Forges de L'horme **250** * 501.
— Neuere elektrische —en: Gräflich Schaffgotsch'sche Hohenzollerngrube, Bahn von Mödling nach Brühl in Niederösterreich, Siemens und Halske's Ausstellungsbahn vom Praterstern bis zum Nordportale der Wiener Rotunde, projectirte Stadtbahn in Wien bez. in Paris **250** 550.
— S. Eisen **250** 283. Kraftübertragung **250** 470. Locomotive. Schalter **249** * 258. Strafsenbahn. Uhr **247** * 489.
Eiweifs. Struve's Untersuchung —artiger Stoffe **248** 524.

Elaïn. S. Seife **247** 507.
Elektricität. Jablochkoff's Ecliptic-Elektromotor **247** * 22.
— Elektrische Grubenbahn in Zaukeroda bei Dresden; von Frischen **247** 45.
— J. Borgmann's photo-elektrische Batterie **247** 46.
— Elektrisches Forsch-Licht (Seeleuchte) für Schiffe **247** * 73.
— Brard's — erzeugendes Brennmaterial **247** 94.
— Sautter und Lemonnier's elektrisches Licht für Kriegszwecke u. a. **247** 140.
— Die Ergebnisse der elektrischen Conferenz in Paris 1882 **247** * 178. 220. Widerstandswerth von 1 Ohm 178. Elektrische Zustände der Erde und Meteorologie 180. Mascart und W. Thompson's Apparat zur Beobachtung der atmosphärischen — * 180. Vorbereitung einer allgemeinen Statistik über die Wirksamkeit der Blitzableiter 220. Systematisches Studium der Erdströme auf den Telegraphenlinien 221. Einrichtung eines telemeteorographischen Netzes 223. Zur Aufstellung einer absoluten Lichteinheit 224.
— Anwendung der — für den Schifffahrtsbetrieb **247** 184.
— J. Gordon's magnetelektrische Maschine **247** * 286. **249** 94.
— Ueber Telephon und Induction; von Wietlisbach **247** 309.
— Elektrische Kraftübertragung im Bergbaue und in der Landwirthschaft; von
— Kabath's elektrischer Accumulator **247** 432. [A. v. Urbanitzky **247** 348.
— Weiller's Herstellung von Silicium haltigem Kupfer für elektrische Leitungsdrähte u. dgl. **247** 434.
— Prim's Verfahren zur Herstellung salpetriger Dämpfe mittels — **247** 435.
— Ferranti, W. Thomson u. A. Thompson's Wechselstrommaschine **247** * 450.
— Crompton's staffelförmige Bewickelung von Ringankern **247** * 488.
— Ueber die elektrischen Sicherheitseinrichtungen im Opernhause zu Frankfurt a. M.; von K. Wagner **247** * 495.
— Deprez und d'Arsonval's aperiodisches Galvanometer **248** * 24.
— Anwendung der elektrischen Beleuchtung für Fundirungsarbeiten unter Wasser; von Lechalas **248** 42. [* 68.
— J. Lewis' Isolator für Telegraphen-, Telephon- oder Lichtleitungsdrähte **248**
— Deprez's elektrischer Hammer **248** 88.
— Brockie's elektrische Bogenlampe **248** 88. [von A. Slaby **248** * 95.
— Die elektrische Kraftübertragung und ihre Bedeutung für das Kleingewerbe;
— Neuere elektrische Locomotiven von Siemens, Dupuy, Felix bez. der Electrical Power Storage Company (Eisenbahn mit Accumulatorbetrieb) **248** * 103.
— Mac Evoy's elektrischer Metallsucher für den Meeresgrund **248** * 105.
— Elektrische Beleuchtung in Textil- und Papierfabriken **248** 136.
— Naphtakokes und ihre Verwendung zu Elektroden; von Lidow **248** 138.
— Ursprung der atmosphärischen — und deren Zusammenhang mit den elektr. Erscheinungen auf der Erdkugel; von Zehnder **248** 141. 181.
— Elektromotorische Kraft der Dynamomaschinen; von Deprez, M. Levy bez. Frölich **248** 177. [schiffe Tarawera **248** 177.
— Elektrische Beleuchtung auf dem Truppenschiffe Himalaya bez. dem Dampf-
— Versuche mit Lichtmaschinen und Lampen auf der —s-Ausstellung in Paris 1881; von Allard, F. Leblanc, Joubert, Potier und H. Tresca **248** 205.
— S. Stein's Taschen-Inductionsapparat für ärztliche Zwecke **248** 218.
— Ueber die elektrische Beleuchtung des Savoy- und des Brünner Theaters; von P. Jordan **248** * 241.
— Edison's Kabelleitung für elektrische Beleuchtungszwecke **248** * 242.
— R. Brown's elektrischer Regulator für Schiffsmaschinen **248** 257.
— Tissandier's elektrische Steuerung von Luftballons **248** 257.
— Gaulard und Gibbs' System der —svertheilung **248** 258.
— Ch. Lever's elektrische Bogenlampe **248** * 282. [E. Richter **248** * 283.
— Ueber dynamo-elektrische Maschinen mit constanter Klemmenspannung; von
— Staatliche Vorschriften betreffs elektrischer Anlagen in Oesterreich **248** 301.
— H. Aron's Herst. von Metallodium für elektrotechnische Zwecke **248** 302.
— Buchanan's elektro-magnetische Masch. zum Trennen von Erzen **248** 344.
— Zersetzung der Ameisensäure durch —; von Maguenne **248** 346.
— Maquaire's Wechselstrommaschine **248** * 364.
— Ayrton und Perry's bez. Deprez's elektrischer Energiemesser **248** 388.

Elektricität. Einfluſs der Temperatur auf den elektrischen Widerstand von Mischungen von Schwefel und Kohlenstoff; von Bidwell **248** 389.
— Jenkin's elektrische Eisenbahn (Telpherage) **248** 419.
— Elektrische Beleuchtung mittels Trouvé's galvanischer Batterien **248** 430.
— Hugo Müller's —s-Accumulator **248** * 454.
— Ueber die auf der Elektrotechnischen Ausstellung in München 1882 ausgeführten Lichtmessungen; von E. Voit **248** * 455.
— Deprez's Dynamomasch. mit feiner und dicker Drahtbewickelung **248** 470.
— A. v. Waltenhofen's Inductionspendel zur Demonstration der Foucault'schen Ströme **249** * 19.
— Ueber die Beleuchtung durch Glühlicht; von Wilh. Siemens **249** 38.
— Ueber elektrische Kraftübertragung im Bergbaue (Grube La Peronnière und Schacht Thibaut bei St. Etienne) sowie Rossigneux's elektrischer Regulator für Dampfmaschinen **249** * 61.
— Ayrton und Perry's Herst. von Stahl- und Eisenelektromagneten **249** 92.
— Leistung der Gordon'schen Wechselstrommaschine **249** 94.
— J. Hopkinson's elektrischer Strommesser **249** * 118.
— Elphinstone und C. Vincent's Dynamomaschine **249** * 119. 280.
— Siemens' elektrische Eisenbahn von Portrush und Versuche mit einem elektrischen Aufzuge; von A. Siemens und E. Hopkinson **249** 161.
— A. Gérard's Wechselstrommaschine **249** 185.
— Elektrische Beleuchtung der Union Society in Oxford **249** 185.
— Woodbury's tragbarer elektrischer Untersuchungsapparat für Beleuchtungsanlagen **249** * 222.
— Grindle's Sicherheitsschmelzpfropfen für elektrische Leitungen **249** * 263.
— H. Maxim's Elektrometer **249** 278.
— Neuerungen an elektrischen Bogenlampen **249** * 291. **250** 138. (S. Lampe.)
— Schuckert's Befestigung der Leitungen elektrischer Eisenbahnen **249** * 359.
— J. Gordon und J. Gray's Inductionsmaschine **249** 359.
— Blackburn's tragbarer elektrischer Meſsapparat **249** 391.
— Ueber den Einfluſs der elektrischen Beleuchtung auf die Luft in Theatern; von M. v. Pettenkofer **249** 391.
— Ueber die atmosphärische —; von Zehnder **249** * 395.
— Blyth's Meſsinstrument für elektrische Ströme **249** 424.
— Ueber elektrische Signale in Kohlenbergwerken; von A. Bagot **249** 450.
— C. Ball's unipolare Dynamomaschine **249** * 452. [**249** 472.
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theaterbeleuchtung
— A. de Puydt's elektrische Bogenlampe **249** 472.
— Ueber die Messung und Registrirung der in elektrischen Leitungen verbrauchten Arbeit; von Uppenborn **249** * 475.
— F. Guilleaume's hohles Drahtseil zur Aufnahme elektr. Leitungen **249** * 486.
— Ueber Verwendung der — für Sprengzwecke; von F. Abel **250** 14.
— Thomson-Houston's Dynamomaschine mit kugelförmiger Armatur und Regulireinrichtung **250** * 114. [* 207.
— Dion's Herstellung von Inductionsspulen für Dynamomaschinen u. dgl. **250**
— Siemens und Halske's elektrischer Arbeitsmesser **250** * 260.
— Die elektrischen Accumulatoren, System Planté, Faure-Sellon-Volckmar, Kornblüh, Barrier, Tourville und Godeau bez. De Calò, auf der Elektrischen Ausstellung in Wien **250** 261.
— Das elektrische Boot der Electrical Power Storage Company auf der Elektrischen Ausstellung zu Wien **250** 281.
— Ueber die molekulare Radiation in Glühlampen; von J. Fleming **250** 329.
— Rothe und Lips' bez. Siemens und Halske's Presse zum Ueberziehen von Telegraphenkabel mit Weichmetall **250** * 343. * 344.
— Die elektrischen Kraftübertragungen auf der Ausstellung in Wien **250** 470.
— Cheremps und Dandeu's Dynamomaschine mit rotirenden Elektromagneten **250** * 514. [trische Stellung **250** * 515.
— A. Martens' Apparat zur Untersuchung von Metallen auf ihre thermo-elek-
— Neuere elektrische Eisenbahnen: ‚Gräflich Schaffgotsch'sche Hohenzollerngrube, Bahn von Mödling nach Brühl in Niederösterreich, Siemens und

Halske's Ausstellungsbahn vom Praterstern bis zum Nordportale der Rotunde, projectirte Stadtbahn in Wien bez. in Paris **250** 550.
Elektricität. S. Beleuchtung **247** 265. 391. 509. **250** 47. 89. 472. Dampfkessel-Wasserstand **250** * 438. Dampfmaschine **247** 348. Eisenbahn **247** 511. **249** * 65. * 334. * 368. Element. Feuerlöschwesen **247** 510. **248** 43. 301. **249** 45. Geschwindigkeit **249** 94. Glühlampe **249** 93. Heizung **250** 359. Kabel **248** 217. Lampe **248** * 240. * 363. Lichtthurm **248** 470. Manometer **248** 217. Ozon **250** * 409. Schiff **248** 42. Signalwesen. Telegraph. Telephon. Thermometer **248** * 63. Torpedo **250** 66. Uhr **247** * 120. * 489. 516. **248** 301. * 420. **250** * 460. Weberei **250** * 258. Elektrische Griesputzmaschine s. Müllerei **250** 489.
Elektrolyse. Zur — von Salzlösungen; von G. Janecek **247** 46.
— Blas und Miest's Gewinnung der Metalle aus Schwefel, Arsen und Antimon haltigen Erzen durch — **247** 46.
— Kendall's Apparat zur Herstellung von Anilin und Toluidin **249** * 139.
— S. Galvanoplastik **249** * 139. Kupfer **249** 48. [138.
Element. Naphta-Kokes und ihre Verwendung zu Elektroden; von Lidow **248**
— Scrivanow's Chlorsilber- — **248** 178.
— Trouvé's Verbesserung des Chromsäure- —es **248** 389. 430.
— S. Batterie.
Elevator. —becher s. Hebezeug **249** * 424.
Elfenbein. Puscher's Verfahren, — mittels einer ammoniakalischen Zinklösung dauernd weifs zu machen **249** 96.
Email. Hoerenz's Verfahren zur —lirung von Eisengufs **247** 474.
— Herstellung —lirter Pappe **248** 471.
— Schade's Schmelz- und —lirofen mit Erdölheizung **249** * 263.
— S. Glas **248** 431. [135.
Entfernungsmesser. A. Borkowski's bez. v. Paschwitz's — **247** * 252. **248**
Entkletten. S. Spinnerei **249** * 205. [Le Chatelier **248** 347.
Entzündung. Ueber die —stemperatur von Gasgemischen; von Mallard und
— S. Auge **249** 472. Kohle **247** 506. Zündapparat **247** * 500.
Epidemie. Ansteckung. S. Mehl **250** 324.
Erde. P. de Gasparin's Bestim. von Phosphorsäure in der Acker— **248** 348.
— Ueber den Stickstoffgehalt des Bodens; von Déherain **248** 431.
— Ueber den Phosphorsäuregehalt von Ackerboden; v. G. Thoms **249** 187.
— S. Dünger **250** 553. Elektricität **248** 141. 181. Meteorologie. Torf **250** * 451.
Erdöl. Ueber die Untersuchung von — **247** * 27.
O. Braun's Verbesserung am Abel'schen Petroleumprober * 27. Stoddard's Bestimmung des Entflammungspunktes von — * 29.
— Zur Kenntnifs des kaukasischen —es; von Markownikoff und N. Ogloblin bez. D. Mendelejeff **247** 188.
— Lidow's Verwendung der Naphtakokes zu Elektroden **248** 138.
— Ueber den Einflufs der künstlichen Beleuchtung auf die Luft in geschlossenen Räumen (u. a. über Schuster und Baer's hygienische Normallampe); von F. Fischer **248** * 375.
— Langensiepen's Verfahren und Apparat zum Heben von —en **248** * 441.
— Schade's Schmelz- und Emaillirofen mit —heizung **249** * 263.
— Ueber die Wirkung — haltiger Luft; von Poincaré **249** 392.
— Duryee's rotirender Puddelofen mit —feuerung **249** * 445.
— Ueber die Untersuchung von —; von Beilstein, Mendelejeff, Gustavson bez. Ehrenberg **250** * 169.
— Kumberg's neue —lampe und B. Hoff's sog. Multiplicator **250** * 409.
— S. Asphalt **250** 216. 265. 316. Feuerung **247** * 479. **248** * 349. Leuchtgas **247** * 421. Löthkolben **248** * 272. Trichter **249** * 369.
Ergmeter. Ayrton und Perry's elektrischer Energiemesser **248** 388.
Erz. S. Antimon **250** 87. Arsen **249** 529. Aufbereitung. Blei **248** 124. Chrom **248** 90. **249** 529. Eisen **248** 259. 390. 500. **249** * 447. **250** 46. 330. Elektrolyse **247** 46. Franklinit **248** 523. Gold **250** 235. Kupfer **248** 345. **250** 80. 82. Mangan **248** 471. Metall **248** * 105. Röstofen. Zink **249** * 30. Zinn **250** 187.

Esparto. S. Papier **249** 26.
Essig. Fordreed's Verarbeitung von Getreide für Gährungszwecke **247** 514.
— Apparate zur Herstellung von — **248** * 368.
Tirolf's —bilder für Schnell—fabrikation 368. Sandmann's Gewinnung von Eis— oder hochgradiger —säure aus holz—saurem Kalke o. dgl. * 368.
— Ueber Zink haltigen — bei Anwendung grauer Gummischläuche zum Abfüllen; von E. Hahn **249** 187.
— Zur Kenntnifs des Holz—s; von Vulpius **249** 320.
— Hengstenberg's Verfahren zur Herstellung von — **249** * 505.
Essigsäure. Zur Kenntnifs des Acetessigesters und des Benzols; von Wedel bez. Geuther **249** 360.
— S. Acetamid **249** 96. Desinficiren **247** 475. Thonerde **250** 91. Essigsaures Natron s. Heizung **249** 45.
Euxanthon. Ueber — in dem Farbstoffe „Jaune indien"; von Gräbe **250** 188.
Explosion. C. v. Than's Versuche über —sfähigkeit von Luft- und Leuchtgasgemischen **247** 186.
— Ueber schlagende Wetter **247** 426. (S. Schlagende Wetter.)
— Ueber die — eines offenen Gefäfses; von F. Böhme **247** 431.
— Kessel—en in England und Amerika; von E. Marten u. A. **248** 386.
— Ueber die — eines Kochkessels; von C. Hartmann **249** * 44.
— Dango und Dienenthal's —sschutzklappe für die Windleitungen der Bessemerbirnen **249** * 163.
— Ueber eine Kesselzerstörung in Elberfeld; von L. Vogt **250** 137.
— Ueber die Thätigkeit der englischen Explosiv-Inspectoren im J. 1882; von Guttmann **250** 184.
— — eines Dampfkessels mit kupfernem Rauchrohre auf einem fahrbaren Dampfkrahne; von Luuyt **250** 424.
— S. Frost **248** 256. Sprengstoff **248** 510.
Explosivstoff. S. Sprengstoff. Sprengtechnik.
Extract. S. Bier **248** 425.
Extraction. West-Knights' —sapparat **248** * 370.
— Merz's —sapparat **249** * 164.
— Naudin's Verf. zur Gewinnung von Riechstoffen aus Pflanzen **249** * 165.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren); von Zwergel **249** 307.

F.

Fabrik. —ofen s. Heizung **248** * 63.
Fäcalien. C. H. Schneider's Gewinng. von Ammoniak aus — u. dgl. **250** * 322.
Fahrstuhl. S. Hebezeug **247** * 113. **249** * 200.
Fallhammer. F. v. Dreyse's Reibungswinde für Fallhämmer **247** * 15.
— Ricbourg's — für Handbetrieb **250** * 201.
— S. Hammer **248** 88 * 489.
Farbe. Sponnagel's und R. Jacobsen's Herstellung von —bindemitteln **247** 312.
— Ch. Knab's Herstellung einer dunkelblauen Signir— **247** 352.
— Gebr. Schmidt's Herstellung von Buchdruckerschwärze und Stempel— mittels Mangansuperoxyd **248** 92.
— Ueber Arsen haltige —n; von E. Reichardt **249** 360.
— Schmelz's Neuerung an selbstthätigen Sortirmaschinen für Bronze—n **250** * 64
— S. Anstrich **247** 514. Lack **248** 518. Wandgemälde **248** 92. 304.
Färberei. Ueber das Oelen und die damit zusammenhängenden Operationen in der Türkischroth-—; von F. Schatz **247** 38. 469. **250** 423.
— H. Köchlin's Verfahren zur Fixation des Indophenols **247** 430.
— Ueber das Türkischroth-Oel; von Lauber **247** 469. **250** 543.
— Die Seife in der —; von O. Scheurer, Lauber und Steinheil **247** 507.
— Anwendung verschiedener Beizen zur Fixirung künstlicher Farbstoffe; von H. Köchlin **248** 39.
— Neuerungen in der — und im Zeugdrucke **248** 83.
Fixation von Farbstoffen mittels Chromoxyd; von Scheurer 83. Unfall beim Oxydiren in der Hänge; von G. Schäfer 84. Mittheilungen über das Anilinschwarz; von C. Köchlin 84. Durch Dämpfen hervorgebrachtes

Chromgelb und Orange; von H. Schmidt 85. Verwendung der Steinkohle im Zeugdrucke; von C. Köchlin 86. [**248** 139.
Färberei. Lienau's Darstell. von neutraler schwefelsaurer Thonerde als Mordant
— Ueber die mikroskopische Untersuchung bedruckter Baumwollstoffe; von R. Mayer **248** 140. [* 197.
— Birch's Neuerung an Apparaten zum Waschen, Dämpfen, Färben o. dgl. **248**
— Jagenburg's Verfahren zum Schwarzfärben von loser Baumwolle **248** * 251.
— Jorissen's bez. Boden's Neuerungen an Färbe- und Waschkufen für Garn in Strähnen **248** * 452.
— Neuere Apparate zum Bleichen und Färben **249** * 88. * 304.
Auchinvole und Pornitz's Apparat zum Bleichen, Färben und Trocknen von Cops, Strähnen und Stückwaaren * 88. H. Anthoni's Apparat zum Bleichen und Färben der Baumwolle * 89. * 304. Basquin's Apparat zum Bleichen von aufgeklotzten, gefärbten oder gedruckten Geweben oder Faserstoffen * 89. [Baumwolle in Bandform **249** * 303.
— Weifsgerber's bez. H. Anthoni's Verfahren zum Bleichen und Färben der
— Athenstädt's Verf. zur Herstellung essigsaurer Thonerdepräparate **250** 91.
— Befestigung der Anilinfarbstoffe mittels Schwefelmetalle; von Lüssy bezieh. H. Schmid **250** 183. [**250** 271.
— Arbeiten von G. Witz über die Oxydation der Cellulose; von H. Schmid
— J. Grant's Herstellung von Garnsträhnen zum Färben u. dgl. **250** 329.
— Fixation des Indigos auf Baumwolle; von Schlieper und Baum **250** 373.
— Das Oxydiren des Oeles in der Türkischroth-—; von Schatz **250** 423.
— C. Köchlin's Erzeugung von Kupferphosphat-Grün auf Geweben **250** 428.
— W. Hausmann's verbesserte Küpennetze für —zwecke **250** 476.
— Ueber die Zusammensetzung der sog. Türkischroth-Oele; von Liechti und Suida **250** 543.
— S. Trockenmaschine **248** * 410. Zeugdruck **249** 35. [220.
Farbstoff. Ueber Flavanilin; von O. Fischer und Ch. Rudolph **247** 48. **248**
— R. Horn's Waschapparat für Bleiweifs **247** * 81.
— Herstellung von künstlichem Indigo aus Orthonitrobenzaldehyd; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **247** 95. 177. [**249** 350. 383.
— Ueber neuere Theer—e und deren Darstellung **247** 130. 173. 396. **248** 252. **247**: Meldola's Untersuchung der aromatischen Abkömmlinge des Methans 130. Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf Binitroanthrachinon; von Liebermann und A. Hagen 130. Die Bedingungen der Rosanilinbildung; von Rosenstiehl und Gerber 131. Ueber die Abkömmlinge des Rosanilins; von Nölting 132. Ueber die Einwirkung der Schwefelsäure auf Protokatechusäure; von Nölting und Bourcart 133. Krügener's bez. Gräfsler's Verfahren zur Darstellung gelber, rother und violetter —e durch Einwirkung der Diazoverbindungen des Amidoazobenzols und der Homologen, sowie der Sulfosäuren derselben auf Phenole, Naphtole und Dioxynaphtalin und deren Sulfosäuren 133. Bindschedler und Busch's Herst. von Paranitroverbindungen aus den durch Oxydation der Condensationsproducte von Benzaldehyd mit den primären, secundären und tertiären aromatischen Monaminen erhaltenen —en, bez. Herstellung von Paranitroverbindungen der durch Condensation von Benzaldehyd mit aromatischen Monaminen entstehenden Leukobasen 134. Greiff's Herstellung von —en der Rosanilingruppe 134. E. Thomas und O. Witt's Darstellg. eines blauen —es (Indulin) 135. O. Witt's Herst. von —en durch Einwirkung von Nitrosoverbindungen oder Chlorchinonimiden auf aromatische Monaminen 136. H. Köchlin's Herstellung von —en durch Einwirkung von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf Tannin, Gerbsäuren oder Gallussäure 136. E. Jacobsen's Darstellung von rothen und violetten —en durch Einwirkung von Benzotrichlorid auf Pyridin und Chinolinbasen 136. Geigy's Herstellung von —en durch Einwirkung von Amidoazoverbindungen auf Phenole oder Chinone 173. Casella's Darstellung der Indophenole 173. 396. Herstellung von künstlichem Alizarin, Ueberführung von Paraleukanilin in —e der Rosanilinreihe bez. Herstellung von —en durch Erhitzen von acetylirten Basen mit Wasser entziehenden Mitteln; von den Farbwerken Höchst 174.

Oehler's Herstellung von Azo—en 174. O. Fischer's Herstellung von —en aus Paranitrobittermandelöl 174. Kalle's Darstellung von Rosanilinsulfosäuren bez. der Sulfosäuren von Rosanilin, Alizarin u. dgl. 175. Espenschied's Darstellung eines blauen —es 176. Herstellung des künstlichen Indigos; von den Farbwerken Höchst 177.
248: C. Reichl's neuer Phenol— 252. Meldola's Rosanilin—e 252. Darstellung einer Monosulfosäure des Betanaphtylamins; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 253. Darstellung von rothen und braunen Azo—en aus Anthrol, Anthrolsulfosäuren und Bioxyanthracenen; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 254.
249: Darstellung eines gelben —es bestehend aus einer Binitronaphtolmonosulfosäure; von den Farbwerken Höchst 350. Ueberführung der β-Naphtolmonosulfosäure in zwei neue β-Naphtylaminsulfosäuren zur Gewinnung rother und blauer —e; von der Farbfabrik vorm. Brönner 351. Harmsen's Darstellung von gelben, orangen und rothen —en durch Paarung von diazotirten Basen mit aromatischen Oxysäuren und einer β-Oxynaphtoësulfosäure 352. Darstellung brauner Azo—e aus Chrysoidinen und Diazoverbindungen; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 354. Nölting und E. v. Salis-Mayenfeld's neue gelbe, orange und braune —e aus den Sulfosäuren nitrirter, secundärer und tertiärer aromatischer Amine u. dgl. 383. Ueber —e aus Flavolin, Chinolin, sowie über das natürlich vorkommende Harmalin; von Besthorn und O. Fischer 385. Die —e der Safraninreihe; von Nietzki, O. Witt bez. Bindschedler 386.
Farbstoff. Herst. rother und brauner —e; von den Farbenfabriken vorm. F. Bayer
— Ueber Ultramarin; von G. Guckelberger **247** 343. 383. [**247** 268.
— Casella's Darstellung blauer und violetter —e (Indophenole) **247** 396.
— Seltzer's Darstellung von Nitrosoalphanaphtoldisulfosäure **247** 476.
— A. Winther's Verfahren zur Herstellung von Orcin **248** 133.
— Ueber eine Trisulfosäure des Betanaphtols; von Lewinstein **248** 140.
— Verfahren zur Herstellung der methylirten und äthylirten Abkömmlinge des Oxychinolintetrahydrürs, Methoxychinolintetrahydrürs und Aethoxychinolintetrahydrürs; von O. Fischer **248** 172.
— Ueber Dinitroanthrachinon; von C. Liebermann **248** 219.
— Verfahren zur Herstellung von Flavanilin und bordeauxrothen Tetrazo—en; von den Farbwerken Höchst **248** 220.
— G. Lewis' Herstellung von Bleiglätte und Mennige **248** 220.
— L. Lewy's Trennung von Anilin, Paratoluidin und Orthotoluidin **248** 260.
— Cobley's Herstellung von mineralischem Weifs mittels schwefelsauren Mag-
— Neue —e und deren Darstellung **248** 340. 382. [nesiums **248** 260.
Dahl's —e aus Phenylamidoazobenzol 340. Darstellung von künstl. Indigo aus den Orthoamidoderivaten des Acetophenons und des Phenylacetylens; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik 341 (**250** 428). Darstellung von Orthonitrometamethylbenzaldehyd aus Metamethylbenzaldehyd bezieh. von Azo—en aus den Trisulfosäuren des Betanaphtols von den Farbwerken Höchst 341. 342. Darstellung von festem Cumidin; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 382. Ueber Cumidin; von A. W. Hofmann 383. J. Hummel und A. Perkin's Darstellung von Hämateïn und Brasileïn 383. Erdmann und G. Schulz's Herst. von Hämotoxylin 384. Untersuchungen über Pikamar und Cörulignol; von Pastrovich 385.
— Herstellung von Methylchinolin aus Orthonitrobenzylidenaceton; von den Farbwerken Höchst **248** 432.
— Ueber den — der Bezetten; von T. Hanausek **249** 144.
— Brönner's App. zum Reinigen von Anthrachinon, Alizarinen u. dgl. **249** *274.
— Ueber die Nitroabkömmlinge des Resorcins; von Typke **249** 280.
— Zur Untersuchung des Toluols aus Steinkohlentheer; von V. Meyer **249** 280.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren); von Zwergel **249** 307.
— Zur Kenntnifs des Methylenblau; von Bernthsen **249** 320.
— Zur Kenntnifs des Azobenzols; von Janovsky **249** 394.
— Ueber die Vulpinsäure; von A. Spiegel **249** 474.

Farbstoff. Ueber die Bestandtheile des Krapps; von A. Würtz **250** 136.
— Zur Kenntnifs des Rosanilins; von Liebermann **250** 140.
— Ueber Euxanthon in dem —e „Jaune indien"; von Gräbe **250** 188.
— Ueber Mononitroresorcin und die daraus herzustellenden —e; von Fèvre **250** [188.
— Ueber Oxyazoverbindungen; von R. Meyer und Kreis **250** 236.
— Storck und Benade's Verf. zur Untersuchung des Methylenblau **250** 284.
— Verfahren zur Darstellung von Paranitrobenzylidenchlorid; von den Farbwerken Höchst **250** 284.
— Landshoff's Herstellung von β-Naphtylaminsulfosäuren **250** 380.
— Verfahren zur Herstellung von künstlichem Indigo; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **250** 428. [466. 539.
— E. Jacobsen's Herstellung von —en aus Pyridin- und Chinolinbasen **250**
— Ueber Chinolin und Chinaldin und deren —e **250** 533.
Verfahren und Untersuchung von Friedländer u. Gohring, Chemische Fabrik E. Schering 533, Knorr 535, Döbner und W. v. Miller 536, G. Schultze 537, E. Jacobsen und C. Reimer, Traub 539 bez. Spalteholz 541.
— S. Anstrich **248** 220. Chrom **248** 72. Färberei. Oel **248** 139. Wandgemälde **248** 92. 304. Wein **248** 293. Zeugdruck **249** 35. Anilin— s. Färberei **250** 183. Azo—e als Indicator s. Analyse **250** 183. 283. 531.
Färbung. F. Wagner's Herst. verschiedenfarbiger Gold- u. Silberarbeiten **248** 136.
— S. Anstrich **248** 220. Eisen **248** 249. 345. Farbstoff **249** 144. Galvanoplastik **249** * 139. Haar **249** 35. Holz **249** 143. Lack **249** 278. Messing **248** 304. Oel **248** 139. Stein **250** 556. Wein **248** 293. Zink **248** 390.
Faser. Kudelski's Apparat zur Herstellung von Alkalisulfaten zum Auslaugen von —stoffen **250** 48. * 321.
— S. Bleichen. Flammenschutz. Gespinnst—. Holzstoff. Torf **250** * 451.
Fafs. Neuerungen an Maschinen zur —fabrikation **248** * 443.
1) Herstellung der —dauben: Storjohann und Bünte's Maschine zur Erzeugung gespaltener Dauben * 443. E. und B. Holmes' Hobel- bez. Fräsmaschinen für geschnittene Dauben * 444. 2) —bindemaschinen: Lieseberg bez. Lieverentz und Alpermann's Zugwinde für Fässer * 446. E. und B. Holmes' ——daubenwinde * 446. E. aus'm Weerth's Presse und Treibcylinder * 447. S. Wright's Maschine zum Binden und Einschneiden von Nuthen und Kimmen * 448. 3) Maschinen zum Aufziehen der —reifen: Beasley's Maschine zum Auftreiben der Reifen * 449. Gebr. Frühinsholz's hydraulische Presse * 449. Allen und Ransome's Schraubenpresse 450. 4) Herstellung der Krösen und Deckel: H. Reimers' combinirte Hobel-, Kröse- und Deckelfräsmaschine * 450. Allen und Ransome's Maschine zum Ausschneiden der —böden mittels einer Kugelsäge 450. A. Voigt's Verschlufs mit Deckeln von voller Stärke * 451. C. Fuchs' Verschlufseinrichtung für Fässer zum Verpacken festen Materials 451. J. Lane's Herstellung cylindrischer Fässer 451.
— E. aus'm Weerth's Herstellung von Transportgefäfsen aus Holz **250** * 503.
Fäulnifs. Die chemischen Veränderungen des Holzes in Folge des sog. Hausschwammes bez. der Weifs- und Rothfäule; von A. Wagner **249** 342.
— Ueber die — des Roggenmehles; von Pöhl **250** 324.
— S. Fufsboden **248** 137. Gras **248** 523.
Feder. Widemann's Herstellung von Doppelsprung—n **248** * 489.
— E. Desprez's Aufhängung des Wagenkastens **249** 185.
— C. Hall's —construction zur Beanspruchung auf Zug **250** * 88.
— Woodruff und Barson's Verf. zum Biegen und Härten von Blatt—n **250** 88.
— Gale's Herstellung von Schrauben—n **250** * 301.
— Deutgen's Stauchapparat für Spring—n **250** * 473.
— S. Schreib— **247** * 93. **249** 141.
Federhammer. Zwisler's Anordnung der Schlagfedern für Hämmer **248** * 314.
— Ebinghaus' elastische Unterstützg. des Kurbellagers an Federhämmern **250** 549.
Federn. C. Müller's bez. Nufsbeck's Bett——Reinigungsmaschine **249** * 208.
Feile. Groh und W. Rath's —nhaumaschine mit Prefsluftbetrieb **247** * 115.
— Verwendung der Bernot'schen —nhaumaschine in der —nfabrik zu Pawtucket **247** 116.

Feile. Ueber Versuche mit —n, welche mittels Sandstrahl (A. Richardson und — S. Säge **248** 429. [Tilghman's Verfahren) geschärft sind **248** 86.
Fell. S. Gerberei **247** 451. 453. 514.
Fenster. Hämmerling's Stellvorrichtung für —flügel **248** * 217.
— W. Dreſsler's Dichtungsschläuche für — **248** * 493.
— K. Engelhart's Vorrichtung zum Hören durch luftdicht geschlossene — bez. zugfreies Schalter— **249** * 258.
— L. Stummer's Rollladenverschlufs **249** * 286.
— S. Lüftung **250** * 352.
Fernsprecher. S. Telephon.
Ferrocyan. S. Cyan **249** 168. **250** 236. * 324.
Ferromangan. S. Analyse **250** 416. [Gebilde **247** * 18.
Festigkeit. Hoyer's Apparat zur Prüfung der — und Dehnung faseriger
— Hydraulische Röhrenpresse der Friedrich Wilhelms-Hütte **248** * 488.
— Ueber die Stärke der Dampfkessel-Wellrohre; von Parker **249** 9.
— Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifs— der Baumwollgarne mittels Schwefelsäure oder Chlorzinklösung zu erhöhen **249** * 37.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einflufs auf den Stahl; von J. Howard **249** 92. [Belastung **249** 439.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von Eisendraht bei andauernder
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im Schiffsbaue; von H. Jacobi **249** 523. [**250** * 99.
— Stous-Sloot's Apparat zum Auffinden von schwachen Stellen in Siederöhren
— S. Cement **248** 245. Chinagras **247** 370. Eisen **250** 37. 92. Schornstein **250** 185. Wind **249** 277. [L. Mayer **247** 305.
Fett. Nachweis des Wollschweifs—es im Unschlitt und in anderen —en; von
— Apparate zur Gewinnung von — **247** * 467.
C. Müller's Apparat zum Schmelzen von Rohtalg * 467. Wellstein und Birkenheuer's Apparat zum Ent—en der Knochen * 467. Ueber Th. Richters' bez. Seltsam's Verfahren der Ent—ung; von Brauer, Hüttner u. Hiller 468.
— Ueber Herstellung von künstlichem —käse; von Gerber bez. Vieth **247** 474.
— F. Kurz's Apparat zum geruchlosen Schmelzen von — **248** * 370.
— Cochran's Reinigung von —en u. dgl. mittels Ulmenrinde **248** 524.
— Heckel's Apparat zum Verseifen der —e **249** * 123. [187.
— Untersuchg. eines schlechten amerikanischen Schmalzes; von Athenstaedt **249**
— Beitrag zur Untersuchung der —e; von Valenta **249** 270.
— Kunstbutter in Bezug auf ihren Ernährungswerth; von A. Mayer **249** 319.
— Zur Zusammensetzung der Ziegenbutter; von C. Jehn **249** 392.
— Zur Prüfung der —e; von Zulkowsky **249** 467. 530.
— W. Schneider's App. zum Ent—en von Knochen u. dgl. unter Druck **250** * 71.
— Zur chemischen Constitution der natürlichen —e; von J. Wanklyn und W. Fox **250** 187.
— Hugues' bez. A. Marix's Apparate zur Zerlegung von —en **250** * 369.
— S. Ei **247** 47. Kerze. Oel. Schmiermittel **249** * 85. Seife. Wachs.
Feuchtigkeit. Keim's Verblend- und Isolirplatten für feuchte Wandflächen
— S. Heizung **249** 498. Wetter **248** * 68. [**250** * 282.
Feuerlöschwesen. Oriolle's selbstthätige Feuerlöschvorrichtung **247** * 45.
— Gallinger's selbstthätige Feuermelder **247** 510.
— Brophy's Feuermelder mit Lärmglocke zur Entlarvung falscher Signale **248** 43.
— Maxim's elektrischer Feuersignal- und Löschapparat **248** 301.
— Thometzek's Ingangsetzung von Feuerlöschapparaten **248** * 482.
— Hase's elektrischer Feuermelder **249** 45.
— Höhmann's Rettungsapparat aus Feuersgefahr **249** * 410.
— S. Elektricität **247** * 495.
Feuermelder. S. Feuerlöschwesen.
Feuerspritze. A. Hartmann's — mit Kurbelbetrieb **248** * 1.
— Kitz und Stuhl's Anordnung, um die Ventile von —n leicht reinigen und auswechseln zu können **248** * 1.
— Die Construction der —n und die allgemeinen Grundlagen für die Construction der Kolbenpumpen; von C. Bach **248** 40.

Feuerspritze. Witte's Benutzung flüssiger Kohlensäure zum Betriebe von
— Magirus' biegsames Schlauchrohr für —n **249** 141. [Dampf—n **248** 429.
— Ueber die Arbeitsleistung des Menschen am Hebel, z. B. bei —n; von C. Bach **249** 366. [den Wasserkasten der —n **249** * 427.
— Schlenk's Hahn mit Niederschraubventil zur Regelung des Wasserzuflusses in
— Letestu's Tragspritze **249** * 428.
— H. Mayer's Schlauchkuppelung **249** * 485.
— Petzold's Strahlrohr mit veränderlichem Strahlquerschnitte **250** * 291.
Feuerung. Ueber flammenlose Verbrennung; von Ferd. Fischer **247** 32.
— C. Schäfer's Braupfannen-Einmauerung mit Gas— **247** * 291.
— O. Springer's Gas— für Puddelöfen **247** * 329. **250** 234.
— Spiel's Kleindampfkessel mit Erdöl— für Bierdruckapp. o. dgl. **247** * 479.
— Kemmerich's Tenbrink-— für Dampfkessel **248** * 53.
— Zur Beurtheilung von —sanlagen; von F. Fischer **248** 73.
— Neuerungen an Dampfkessel-—en: —en für Locomotiven und Schiffskessel. —en für stationäre Kessel (Rostanlagen, Tenbrink-—en, sogen. Gas—en. Mechanische Beschickung. Erdöl-—en. Einzeltheile für —en) **248** * 221. * 261. * 305. * 349. (S. Dampfkessel.)
— Säurefester Kamin, erbaut nach Houzer's Verfahren; von Brunner **248** 497.
— Kimberley's — mit Anwendung vorgewärmter gepreſster Luft **249** * 10.
— Hebelverschluſs für Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel **249** * 23.
— Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von List **249** 141.
— E. Mallet's Kessel-— mit Anwendung eines Saugventilators bez. eines Kühl- und Waschapparates für die abzusaugenden Verbrennungsgase **249** * 151.
— Ein Verdampfungsversuch; von Ferd. Fischer **250** * 72.
— Ueber Versuche mit Gebläsen bei Schiffskessel-—en; von Butler **250** 93.
— Schichau's Feuerthüreinrichtung an Marinekesseln mit Unterwindgebläse **250**
— Kohlen- bez. Holzgenerator der Saline Ischl **250** * 365. [* 97.
— Miksch's Feuerthüreinrichtung für Locomotiven u. dgl. **250** * 494.
— S. Dampfkessel **249** * 197. Email **249** * 263. Gas—. Heizung **247** * 23. **249** * 210. * 492. Kochapparat **249** 460. **250** * 209. Schornstein. Heizgas s. Leuchtgas **248** * 27.
Feuerzeug. Wilke und Baafsler's neues Döbereiner'sches — **248** * 244.
Filter. W. Klein's Vorricht. zum Oeffnen und Schliefsen der Prefs— **247** * 72.
— Laurent und Collot's —presse für Oelfabriken **249** * 122. **250** * 197.
— A. Dehne's —presse für flüchtige Stoffe **249** * 166.
— —apparat der Pulsometer Engineering Company **249** * 370.
— E. Cramer's Sand—anlage **250** * 110.
— K. und Th. Möller's Trocken— für Luft **250** * 354.
— F. Kleemann's —körper **250** 474.
— S. Schmiermittel **249** * 85. —presse s. Presse **250** * 155.
Firnifs. Livache's Herstellung heller —e mit fein vertheiltem Bleie **248** 302.
Fisch. Leach's mechanische Einrichtung für die Zubereitung von —en **247** * 332.
Fischband. Wenner's Vorrichtung zum Blankfräsen von —knöpfen **248** 87.
Flachs. S. Färberei **249** * 88. * 303. Papier **249** 26. Spinnerei **249** * 202. * 204.
Flammenschutz. Suilliot und H. David's Verfahren, um Gewebestoffe u. dgl. unverbrennlich zu machen **247** 352.
— Zur Herstellung feuersicherer Stoffe **247** 513.
G. Gehring's Herstellung von feuersicheren Theaterdecorationen aus Geweben von Draht und Fasern 513. J. Kirchner und G. Goepel's Stoffe aus Asbest und Leinenfasern 513. J. Kathe's feuerfeste Asbestfarbe zum Schutz von Holzgebäuden 514.
— Keim's Herstellung flammensicherer Theaterdecoration **248** 304.
— Winckelmann's Verf., um Holz und Papier unentzündlich zu machen **250** 48.
— S. Decke **250** * 154. Elektricität **249** 472.
Flammofen. S. Eisen **247** 331.
Flanschenrohr. S. Giefserei **250** * 338.
Flasche. Simand's schwarze —n für Chamäleonlösungen **248** 518.
— S. Spritz— **248** * 371. Stand— **248** * 372. Trichter **249** * 369.

Flaschenzug. S. Hebezeug **249** * 11. * 432.
Flavanilin. Ueber —; von O. Fischer und Ch. Rudolph **247** 48.
— Verfahren zur Herstellung von —; von den Farbwerken Höchst **248** 220.
— S. Farbstoff **249** 385.
Flechte. S. Vulpinsäure **249** 474.
Flechtmaschine. Bergognon's bez. Gebr. Chaize's —n zur Herstellung von Webergeschirren aus geflochtenen Litzen **247** * 283.
Fleisch. Die antiseptischen Eigenschaften der Kohlensäure; von Kolbe **247** 226.
— Ueber die Fabrikation des —pulvers; von O. Leonhardt **247** * 334.
— Closset's Verfahren zum Conserviren von — **249** 528.
— J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von Schweine— **249** 528.
— S. Fisch. Räuchern. Thier.
Flortheiler. S. Spinnerei **249** * 252.
Flofs. S. Schiff **250** * 337.
Fluor. S. Glas **250** 555.
Förderung. Wurmbach's selbstthätiger Schachtverschlufs **248** * 113.
— Selbstthätige — für Menschen für Schachttiefen bis 50m; von Haton de la Goupillière **248** 469.
— Ueber Köpe's Bergwerks— mit endlosem Seile; von Baumann **249** 281.
— Kirchhof's selbstthätige Schachtthüren auf Zwischensohlen **249** * 333.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum als Förderseil zum Signalisiren **249**
— H. Hülse's Wagenkasten für Grubenwägen **249** * 527. [* 486.
— S. Bergbau **248** 87.
Form. Gufsblock— s. Eisen **248** * 504. Wind— s. Eisen **248** 498.
Formänderung. Beiträge zur Kenntnifs der Mechanik spröder Materialien; von Kick **247** * 1.
— Das Gesetz der proportionalen Widerstände und seine Anwendung auf Sanddruck und Sprengen; von Kick **250** * 141.
Formerei. Neuerungen an Verfahren und Maschinen der — **249** * 244. 426. **250** * 7. * 103. * 149. * 338. (S. Giefserei.)
Formkasten. L. Philippi's Schlofs für — **250** * 106.
Formmaschine. Guhrauer's — zum Formen geriffelter Speisewalzen für Walzstühle **249** * 244. 426.
— S. Cement **250** * 205. Seife **250** * 450.
Franklinit. Analyse der — Erze von New-Jersey; von Ricketts **248** 523.
Fräse. A. Grofs' Werkzeug zum —n der Aufsetzflächen für Köpfe von Kesselschrauben, Stehbolzen u. dgl. **250** * 13.
— Armant und E. Salomon's — zum Zerschneiden dicker Bleche **250** * 293.
Fräsen. S. Drehbank **247** * 14. 45. Fischband **248** 87.
Fräsmaschine. A. Haase's — für Wirknadeln **247** 308.
— J. Gillet's — für Kratzenzähne **248** * 157. [zu vermeiden **248** * 491.
— Donnay's Ausbohr- und — mit Anordnung, um die Arbeit des Umspannens
— Bourset u. Weiler's — zum Einfräsen von Schlitzen in Schraubenköpfe u. dgl. **249** * 249. [sägemaschine für Handbetrieb **249** 278.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten Bohr-, Fräs- und Kalt-
— Rieppel's Druckschaltung für —n **249** * 287.
— Périn und Panhard's —n zur Formgebung der Speichen bez. zum Anschneiden der Zapfen an die Speichen hölzerner Wagenräder **249** * 488.
— Albro's — für Zahnräder **250** * 59.
— S. Fafs **248** * 444. * 450. Hobelmaschine **248** * 54. * 315. Holzbearbeitung **248** 13. Spannfutter **249** * 327.
Frost. Zerstörung eines Dampfkessels durch — **248** 256.
— S. Meteorologie **248** * 68. Wasserleitung **249** 423.
Fuchsin. Pastrovich's Nachweisung von — im Weine **247** 302.
Füllmaterial. S. Fufsboden **248** 137. **249** 343.
Füllofen. S. Heizung **248** * 118 **249** * 212.
Funkenfänger. S. Locomotive **250** 282. [512.
Furnür. C. Stiebitz's Presse zum Befestigen der —e auf den Blindhölzern **247**
Fufsboden. Ueber das Füllmaterial der Zwischendecken in Wohnhäusern; von R. Emmerich **248** 137 bez. A. Wagner **249** 343.

Futter. J. Wertheim's selbstcentrirendes Klemm— für Draht **248** * 272.
Futtermittel. Aufbewahrung der Diffusionsrückstände aus Zuckerfabriken;
— Die Biertreber als —; von Pott **247** 267. [von Maercker **247** 123.
— O. Zucker's Herstellung von Futterkuchen aus Biertrebern **247** 352.
— S. Gras **248** 523. Heu **248** 346. Lupine **248** 179. Mais **250** 173.

G.

Gährung. Ueber den Einfluſs der Gerste auf den —sprozeſs; von Thausing
— Die — der Cellulose; von Hoppe-Seyler **247** 474. [**247** 350.
— Fordreed's Verarbeitung von Getreide für —szwecke **247** 514.
— Beitrag zur Lösung der Schaum—sfrage in der Spiritusfabrikation; von Pampe **248** 76. 128.
— Zur Kenntniſs des Invertins; von Bourquelot **248** 472. [**249** 227.
— S. Bier **249** 135. Glycerin **248** 296. Hefe. Heu **248** 346. 523. Spiritus
Galvanometer. Deprez und d'Arsonval's aperiodisches — **248** * 24.
Galvanoplastik. I. Lang's Verfahren, um Metallgewebe galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen **249** * 139.
Ganister. S. Eisen **249** 267.
Garn. Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifsfestigkeit der Baum-
— Amsler's —wage **249** 50. [woll—e zu erhöhen **249** * 37.
— S. Bleichen **247** 96. 476. 516. Chinagras **247** 370. Färberei **249** * 88. Festigkeit **247** * 18. Waschapparat **248** * 452. —rolle s. Nähmaschine **250** * 509.
Gas. Die Verflüssigung von —en; von Wroblewsky und Olszewsky **248** 347.
— Ueber die Entzündungstemperatur von —gemischen; von Mallard und Le
— Seidler's —entwickelungsapparat **250** * 167. [Chatelier **248** 347.
— S. Beleuchtung **248** * 375. Eisen **247** 429. Kanal **247** 501. **248** 140. Verbrennung **247** 32.
Gasfeuer. Suckow's — zur Erwärmung von Eisenbahn-Radreifen **250** * 340.
Gasfeuerung. Verbesserungen an den Sudwerkseinrichtungen der Saline Ischl insb. durch Einführung der —; von C. v. Balzberg **250** * 365.
— S. Eisen **248** * 287. Feuerung **247** * 291. * 329. **248** * 263. Glas **249** * 335. Kupfer **250** 80. Leuchtgas **248** * 25. **249** 346. * 374. Puddelofen **247** * 329. **250** 234. — für Kupolöfen s. Giefserei **248** * 508.
Gasleitung. S. Leuchtgas **247** * 483.
Gasmotor. J. Ewins und H. Newman's Gaskraftmaschine **247** * 11.
— Ueber Neuerungen an —en **247** * 97. * 145.
Menck und Hambrock * 97. —en-Fabrik Deutz * 99. * 104. E. Kauffmann 101. E. Bévier und A. Lamart 101. L. Funk 102. F. Kindermann * 102. Hannover'sche Maschinenfabrik * 102. H. Williams * 103. H. Williams und Malam * 105. Weyhe * 107. Livesey * 145. E. Edwards * 145. Wittig und Hees * 146. R. Schöttler 147. Körting und Lieckfeld * 148. Bufs und Sombart * 150. D. Clerk * 151.
— L. Klein's rotirender — **247** * 154.
— E. Edwards' Gaskraftmaschine **250** * 189. [Slaby bez. Monnier **250** * 333.
— Ueber die calorimetrische Prüfung eines 4e bez. 8e Otto'schen —s; von
Gattersäge. S. Säge **248** * 269. **250** * 341. [**247** * 202.
Gebläse. D. Green's Luftstrahlapparat zur Ventilation von Schiffsräumen u. dgl.
— N. Galland's Luftpumpe **247** * 317.
— Schäffer und Walker's Neuerungen an Ventilatoren **248** * 410.
— Rud. Jaeger's Wassersäulen— **249** * 153. [**249** * 430.
— A. Petersen's Flügel— mit mehreren concentrisch liegenden Flügelrädern
— Hardy bez. S. Marcus' rotirender Ventilator und Exhaustor **249** * 478.
— Ueber Versuche mit —n bei Schiffskessel-Feuerungen; von Butler **250** 93.
— Stewart's Kapsel— mit doppelter rotirender Kurbelschleife **250** * 145.
— Gubbins' Kolbenliderung für —maschinen o. dgl. **250** 328.
— Burckhardt und F. Weifs' Verminderung des Einflusses des schädlichen Raumes bei Luftpumpen **250** * 496.
— S. Arbeitsmesser **248** * 396. Feuerung **250** * 97. Wind **249** * 163. 444.
Gegensprecher. S. Telegraph **249** * 223.

Geländer. S. Gewindeeisen **250** * 497. Holzbearbeitung **248** 18.
Gelb. S. Färberei **248** 85. **250** 183. Farbstoff **247** 133. **248** 340. **249** 350. 352. 383. 394. 474. **250** 188. 466. 539.
Gemälde. S. Wand— **248** 92. 304. [von Böhmer **247** 340.
Gemüse. Untersuchung einiger —arten auf ihren Gehalt an Eiweifsstoffen;
Generator. Kohlen- bez. Holz— auf der Saline Ischl **250** * 365. [**249** 178.
— S. Gasfeuerung. Leuchtgas **248** * 25. —gas s. Leuchtgas **249** 346. Motor
Geradführung. Jarolimek's — mit beschleunigtem Rückgang **247** * 481.
Gerberei. Zusammensetzung von frischem Eigelb; von P. Carles **247** 47.
— Ueber die Herstellung von Leder **247** * 451.
Wirbel's Verfahren zum Entkalken und Beizen der Häute und Felle 451. Starck's Herstellung von Transparentleder für Treibriemen u. dgl. 451. Michel, Kollen und Hertzog's Gerbapparat * 451. Monneins' Schnellgerbverfahren mit Weinsäure; von W. Eitner 452. Jungschläger's Metallgerbung 452. H. Chase's, Hurwitz's bez. E. Pollak's Herstellung von Kunstleder 452. P. Bernard's Kalbsfelle als Ersatzmittel für Seehunds- und Astrachanfelle 453. Ch. Metzger's Lederschleifmaschine * 453.
— Etcheverry's Verfahren zum Enthaaren von Fellen **247** 514.
— L. Starck's Verf. zur Herstellung eines faserigen Gerbmaterials **250** 48.
— M. P. und V. Martin's Maschine zum Enthaaren, Falzen und Ausstollen von
— S. Kochkessel **249** * 44. Leder. [Häuten **250** * 257.
Gerbsäure. Zur Kenntnifs der Eichenrinde-—n; von Etti **250** 28.
Gerbstoff. Ueber den —gehalt von Extracten; von Simand **249** 95.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren); von Zwergel **249** 307.
— Nefsler und Barth's Bestimmung des —es im Weine **249** 314.
— S. Leder **248** 218. [350.
Gerste. Ueber den Einflufs der — auf den Gährungsprozefs; von Thausing **247**
— Ueber — und Malz **249** 133. (S. Bier.)
— S. Gährung **247** 514. Malz **247** 82. 168. 214. Müllerei **250** * 243. Ausgewachsene — s. Spiritus **249** 230.
Geschirr. S. Giefserei **250** * 107. Nickel **249** 515. 554. **250** 421.
Geschofs. S. Patrone **247** * 203.
Geschütz. S. Schufswaffe **248** * 115. [* 318.
Geschwindigkeit. Valessie's —s-Controlapparat für Dampfschiffe u. dgl. **247**
— Hilden's —smesser für Eisenbahnen **247** * 325.
— C. Pieper's —smesser **247** * 371.
— Die Schnelligkeit und Höhe der Meereswellen; von Kiddle **248** 177.
— Neue Wassermessung in Stromläufen; von K. Teichmann **248** * 312.
— Bréguet's elektrischer Wasser—smesser **249** 94.
— H. Ehrhardt's —smesser für Eisenbahnzüge **250** * 347.
— Die Kolben— von Schiffsmaschinen; von Whitham **250** 377.
— S. Regulator **250** * 191. Wind **249** 277.
Gesenk. S. Stauchapparat **248** * 405.
Gespinnst. S. Garn. [Lösungen von kohlensauren Alkalien **248** 472.
Gespinnstfaser. Fremy und Urbain's Herstellung farbloser —n mittels heifser
— M. Müller's Gewinnung von —n aus Ginster **249** 46.
— S. Baumwolle u. s. w. Carbonisiren. Spinnerei.
Gesteinsbohrmaschine. F. Döring's Tunnelbohrmaschine mit grofsem Fräs-
— S. Bergbau **249** * 486. [kopfe **249** * 77.
Gesundheit. Ueber die Kanalisation und Berieselungsanlagen für Berlin, Breslau und Hannover **247** 458. 501.
Getreide. Ueber den Druck aufgespeicherten —s; von I. Roberts **247** 308.
— Ueber Stärkebestimmung in Körnerfrüchten; von G. Francke **247** 380.
— Fordreed's Verarbeitung von — für Gährungszwecke **247** 514.
— Entladevorrichtung an Silospeichern der Uerdinger Silo-Speicher-Gesellschaft Büttner **248** 256.
— S. Gerste. Mais. Müllerei. Roggen. Spiritus **247** * 211. 228. **249** 229. Weizen.
Getriebe. Emichen's Wende— für Werkzeugmaschinen **248** * 314.
— Rigault's Antrieb für Spindelpressen u. dgl. **249** * 14.

Getriebe. Fithian's Zahnrädermechanismus für Uebersetzungen ins Rasche
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für Hobelmaschinen **249** * 326. [**249** * 285.
— Riedig's vereinfachtes Kegelräder— für Schaltmechanismen der Werkzeugmaschinen **250** * 5.
— E. Langen's Stellkehr— für Hebezeuge u. dgl. **250** * 195.
— S. Planetenrad.
Gewebe. Sachsenröder's Vereinigung von — mit Pergamentpapier **247** 394.
— I. Lang's Verfahren, um Metall— galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen **249** * 139.
— York's Schabmesser zur Herstellung von wasserdichten Stoffen **249** 143.
— S. Bleichen **247** 476. 516. Draht **249** 233. Festigkeit **247** * 18.
Gewehr. S. Patrone **247** * 203. Hinterlade— s. Schufswaffe **250** * 65. Magazin— s. Schufswaffe **248** * 412. Repetir— s. Schufswaffe **248** * 238. **249** * 18.
Gewindeeisen. R. Daelen's Walzwerk für — **250** * 497. [**250** * 454.
Gewindeschneidmaschine. S. Schraube **248** * 155. **249** * 248.
Gewitter. S. Meteorologie **248** * 68. 141. 181. [cylindern **247** * 65.
Giefserei. Fournier's Apparat zum Abschneiden der Druckköpfe an Dampf-
— Explosion eines offenen Gefäfses beim Granuliren von Eisen; von F. Böhme
— Hoerenz's Verfahren zur Emaillirung von Eisengufs **247** 474. [**247** 431.
— A. Motard's Lichtgiefsmaschine **248** * 69.
— Blake's Brechmaschine für Masseln u. dgl. **248** * 506.
— O. Gmelin's Kupolofen mit Wasserkühlung für den Schacht **248** * 506.
— Dufréné's Generator in direkter Verbindung mit dem Kupolofen **248** * 508.
— L. Besson's Kupolofen mit Gasfeuerung **248** * 508. [stühle **249** * 244. 426.
— Guhrauer's Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen für Walz-
— Reusch's Gufsform zur Herstellung von Compound-Panzerplatten **249** * 412.
— Krigar's Kupolofen mit fahrbarem Sammelherd bez. Winter's Vorwärmung des Bodens von Kupolöfen **249** * 446.
— Ueber Neuerungen in der — **250** * 7. * 103. * 149.
Gallas und Aufderheide (Formmaschine und Kastenrichtapparat) * 8. Sebold und Neff (Formmaschine) * 11. H. Zinz (Schiffsschraube) * 103. Sebold und Neff (Centrirapparat) * 104. Allweiler (Formtisch) * 105. J. Brandt (Modellplatte) * 105. L. Philippi (Formkasten) * 106. Spalding (Lagerschalen) * 106. G. Jung (Woolnough und Dehne's Formverfahren) * 106. J. Hope (Töpfe u. dgl.) * 107. Levasseur (Gegossene Rohre und Draht für Bijouteriewaaren) * 149. J. Dunker (Ofen zum Giefsen von Britanniametall) 151. R. Aitken (Entgasen geschmolzener Metalle) 151. W. G. Otto (Mischung geschmolzener Metalle) * 152. [schiedener Länge **250** * 338.
— Guhrauer's Formeinrichtung für stehend zu giefsende Flanschenrohre ver-
— S. Eisen **248** * 504. **250** 283. Tiegel **249** 490.
Gift. Ueber die Vertheilung von —en im menschlichen Organismus; von
— S. Metall **248** 391. [C. Bischoff **249** 528.
Ginster. M. Müller's Gewinnung von Gespinnstfasern aus — **249** 46.
Gitter. Sibut's Apparat zur Herstellung von Draht—n **247** * 446.
— S. Gewindeeisen **250** * 497. —ofen s. Heizung **249** 211.
Glas. F. Lürmann's Neuerungen an —öfen **247** * 80.
— Earnshaw's Polirmaschine für Spiegelgläser **247** * 448. [**249** 93.
— Wright und Mackie's —kugel-Blasmaschine für Glühlampen u. dgl. **247** * 449.
— Reich's Herstellung durchsichtiger Muster auf mattirten —flächen **247** 513.
— Schell's Sandschleuderapp. zum Mattiren und Graviren von — u. dgl. **248** * 281.
— Ueber die Herstellung von — **248** * 284. **249** * 335. **250** * 406.
248: F. Lürmann's —schmelz- und Arbeitsofen * 284. E. Hirsch's Erhitzung der Feuerluft für —hafenöfen * 285. Ch. Schön's Verschlufs der Ablafsöffnungen an Wannen * 285 bezieh. Schachtöfen mit metallenen Doppelwandungen 286.
249: Siebert's Hafenofen mit zwei ohne Umkehrung arbeitenden Regeneratoren * 335. Nehse und F. Hirsch's Verfahren zum ununterbrochenen Schmelzen und Ausarbeiten von — mittels mehrtheiliger Schmelz- und Arbeitshäfen * 336. Ch. Schön's doppelwandige Schmelz- und Transportwannen für — * 337. Lürmann's —schmelzofen mit Gasfeuerung * 337.

250: O. Korschelt's Herstellung von Kalk-Thonerde— für Linsen u. dgl. 406. E. Heusser's Herstellung von — in Schachtöfen 407. Lürmann's Kühlungsvorrichtungen für —öfen * 407.
Glas. Hoyer und A. Steinheil's Schleifmaschine für optische Gläser **248** * 355.
— Zur Verarbeitung von — **248** 431.
Preufsler's Herstellung einer gepreſsten Emailschicht auf — 431. Deutsch's Herstellung Intarsien ähnlicher, feinliniger Ornamente auf — 432. Freystadt's Herstellung von Kathedral— 432. [**249** 93.
— Wright und Mackie's Verfahren zur Massenherstellung von Glühlichtlampen
— Simons' Presse zum Formen der Kapseln, —hafen u. dgl.; von Nimax **249** 490.
— Ueber den Arsengehalt des —es als Fehlerquelle bei der Nachweisung von Arsen; von Fresenius **249** 529.
— Aitken's Gufsapparat zum Entgasen geschmolzenen —es **250** * 151.
— Vernon's Neuerung an —geräthschaften für den Schiffsgebrauch **250** 378.
— Ueber Herstellung von sog. —tinte; von M. Müller **250** 555.
— S. Flasche.
Glasur. Hoerenz's Verfahren zur Emaillirung von Eisengufs **247** 474.
— Untersuchungen über —en; von Seger bez. W. Schumacher **248** 168.
— S. Schlacke **250** 234.
Glättmaschine. Grahl und Hoehl's Glättsteinhalter für Papier—n **250** * 186.
Glaubersalz. B. Schmaltz und C. Loewig's Verfahren zur Darstellung eines
— S. Salinenwesen **249** 521. [von Eisen freien —es **250** 48.
Glühlampe. Wright und Mackie's Verfahren zur Massenherstellung von —n in den Werkstätten der Hammond Electric Light Company **247** * 449. **249** 93.
— Ueber die Beleuchtung durch Glühlicht; von Wilh. Siemens **249** 38.
— S. Beleuchtung **247** 391. 509. **249** 185. **250** 157. 472. Lampe **248** 205. * 240. * 363. **249** 301. **250** 329. Photographie **249** 416. Schiff **248** 177.
Glühofen. S. Porzellan **250** * 521. Strontium **250** * 315. [**250** 157.
Glühtopf. H. Roberts' — von ringförmigem Querschnitte **250** * 298.
Glutamin. E. Schulze und E. Bofshard's Herst. von — aus Rübensaft **247** 515.
Glycerin. —-Phosphorsäure als hygroskopische Substanz; von Flemming **247** 95.
— O'Farrell's Gewinnung von — aus Seifenlaugen **247** 143.
— Borgmann's Bestimmung des —s in Zucker haltigen Weinen **247** 261.
— Ueber den —gehalt des Bieres; von Amthor **247** 311.
— Reichl's Nachweisung von — mittels Pyrogallussäure **248** 259.
— Einfluſs der versch. Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen Moste auf das Verhältnifs zwischen Alkohol und —; von Borgmann **248** 296.
— Nefsler und Barth's Bestimmung des —s in Süfsweinen **249** 314.
— S. Butylalkohol **249** 188. Fett **249** 467. 530.
Gold. — in den deutschen Reichssilbermünzen; von Dannenberg u. A. **247** 186.
— Fortschritte der —gewinnung in Nordamerika; von Egleston **247** 205.
— Zur Statistik der —scheidung in Deutschland; von Röfsler **247** 514.
— Ch. de Vaureal's Verfahren zur Gewinnung von — **248** 43.
— F. Wagner's Herstellung verschiedenfarbiger —arbeiten **248** 136.
— Zur Kenntnifs des —chlorides; von J. Thomsen **249** 236.
— Carnot's Verfahren zur colorimetrischen Bestimmung des —es **250** 187.
— E. Peters' Bestimmung von — in Aufbereitungsabgängen, Erzen, Schlacken,
— —farbe s. Messing **248** 304. [Steinen u. dgl. **250** 235.
Graphit. Brauser's Mischung von Theer mit — als Kesselsteinmittel **247** 456.
Gras. Toms' Untersuchungen über das — beim Selbsterhitzen **248** 346.
— Ueber die Umwandlung von — in Heu; von Frankland **248** 523.
Graupen. S. Müllerei **250** * 243.
Graviren. S. Metallbearbeitung **248** * 281.
Greifzange. S. Eisen **248** * 506.
Griesputzmaschine. S. Müllerei **250** 488.
Grube. S. Eisenbahn **247** 45. **250** 550. Elektricität **247** 348. **249** * 61. 450. Förderung **249** * 527. Schlagende Wetter **247** 426. Telephon **249** 234.
Grude. R. Pauly's —öfen **249** 220. [**250** 518.
— S. Koke **249** * 505.
Grün. S. Färberei **250** 428. Farbstoff **247** 130. 136. **250** 535. Zink **248** 390.

Guano. Zusammensetzung australischer —; von A. Griffiths **248** 303.
— Zusammensetzung des Aves- —; von Güntz **249** 187.
Gummi. Zingler's Herstellung von künstlicher Guttapercha **247** 474.
— Reithoffer's Verfahren, vulkanisirten Kautschukstoffen ein sammtartiges Aussehen zu geben **248** 432.
— Ueber fossilen Kautschuk, genannt „Helenit"; von Nawratil **248** 513.
— A. Reich's Schreibfedern aus Hart— **249** 141.
— Ueber Zink haltigen Essig bei Anwendung grauer —schläuche zum Abfüllen; von E. Hahn **249** 187.
— Nefsler und Barth's Bestimmung des arabischen —s im Weine **249** 312.
— Vervollkommnungen in der Herst. elastischer Kautschukgewebe **250** * 391.
— S. Bürette **248** * 374. Dichtung **248** 135. * 493. Glas **250** 378. Pantograph **249** * 17. Pumpe **249** * 429. Schuhwerk **247** * 118. —schlauch s. Quecksilberzelle **247** * 35.
Gufseisen. S. Analyse **250** 414. Eisen **248** * 506. * 508. **249** 95. * 446. **250** 283.
Guttapercha. S. Gummi **247** 474.
Gyps. Ueber das —en des Weines; von Reichardt, Nencki u. Houdard **247** 259.
— Verfahren zum Härten von — und Alabaster mittels Alaun und Oxalsäure; von der Société anonyme de Certaldo **248** 471.
— F. Hoffmann's Kesselofen zum Brennen von — **250** * 27.

H.

Haar. A. Naquet's —färbemittel **249** 35.
— S. Gerberei **247** 514. **250** * 257.
Hacker. Neuere —bewegungen für Karden; von E. Gefsner, Rohn, Platt bez.
Hadern. —schneidmaschine s. Papier **250** * 394.
Hagel. S. Meteorologie **248** * 68. 141. 181.
Hahn. Dove's Dampf— für Dampfleitungen, Condensationstöpfe u. dgl. **247**
— Sobieczky's — für Standflaschen, Aspiratoren u. dgl. **248** * 372.
— Neuerungen an Hähnen für Dampf- und Wasserleitungen **248** * 480.
Kelling's bez. Ed. Fromentin's — mit Lüftung des Kükens beim Oeffnen * 480. * 481. Mittelstenscheid und A. Memmler's — mit auswechselbarem Kükensitze * 481.
— Neuerungen an Hähnen; von der Société anonyme de produits chimiques (Etablissement Malétra) bez. R. Jaeger **250** * 102.
— J. Kernaul's sogen. Eichhähne **250** * 249.
— —steuerung s. Dampfmaschine **247** * 109. **248** 524.
Hämateïn. S. Farbstoff **248** 383.
Hammer. F. v. Dreyse's Reibungswinde für Fallhämmer **247** * 15.
— Deprez's elektrischer — **248** 88.
— A. Groh und W. Rath's Luft— mit Prefsluftbetrieb **248** * 154. **249** * 106.
— Zwisler's Anordnung der Schlagfedern für Hämmer **248** * 314.
— Broch's Auffangvorrichtung für Schlag— mit Riemenbetrieb **248** * 315.
— H. Meier's Fall—steuerung **248** * 489.
— Ricbourg's Fall— für Handbetrieb **250** * 201.
— Ebinghaus' elastische Unterstützung des Kurbellagers an Federhämmern **250**
Hämotoxylin. S. Farbstoff **248** 384.
Handschuh. S. Leder **247** 310.
Handwagen. S. Wagen **249** * 332.
Hanf. S. Färberei **249** * 88. Spinnerei **249** * 202. * 204. —seil s. Seil **248**
Harmalin. S. Farbstoff **249** 385.
Härte. Gollner's —skala der in der technischen Praxis hauptsächlich angewendeten Metalle **248** 41.
— Büttgenbach's Trennung von Mineralien nach dem Cohäsionsgrade **248** 112.
— Gebr. Glöckner's härtbarer Stahlgufs **250** 283.
Härten. A. Arnold's Verfahren zum — und Anlassen von Drahtgeweben **249** 233.
— Woodruff und Barson's Verf. zum Biegen und — von Blattfedern **250** 88.
— S. Gyps **248** 471. Kalk **247** 514.
Hartgufs. S. Eisen **250** 283. Kalander **250** 302.
Harz. S. Brennstoff **250** 331. —leimung s. Papier **247** 218. 382. **248** 139.

Haspel. J. Grant's Herstellung von Garnsträhnen zum Färben u. dgl. **250** 329.
Hausenblase. Zur Werthbestimmung der —; von Prollius **249** 425.
Hausschwamm. Die chemischen Veränderungen des Holzes in Folge des sogen. —es; von A. Wagner **249** 342.
Hauswirthschaft. S. Wäschemangel **247** * 284.
Haut. S. Gerberei **247** 451. 514. **250** * 257. [* 113.
Hebezeug. H. Schäfer's Aufzug mit Anwendung der Nürnberger Schere **247**
— H. Meinecke's bez. Piechatzek's Neuerung an selbstwirkenden Aufzugbremsen
— A. Davis' Wagenkrahn für Eisenbahnzwecke **247** * 318. [**247** * 114.
— F. Dopp's bez. H. Ward's Krahnwage **247** * 414.
— Neuerungen an Bootsdavits; von J. Barry, E. Earle bez. M. Bülow **248** * 159.
— Burgdorf und Brandenburg's Kurbelbremse für —e **248** * 442.
— Epicycloidal-Flaschenzug mit R. Kühn's Führung des Planetenrades; von Zobel, Neubert und Comp. **249** * 11. [**249** 162.
— A. Siemens und E. Hopkinson's Versuche mit einem elektrischen Aufzuge
— M. Martin's Sicherheitsvorrichtungen an Fahrstühlen **249** * 200.
— Rigg's Kohlen-Verladeapparat für Schiffe **249** * 286.
— W. Theis' schwimmender Krahn **249** 359.
— Tafel's verbesserter Elevatorbecher **249** * 424.
— Th. Ward's Differentialflaschenzug mit Sicherheitssperrung **249** * 432.
— W. Jones' Reibungswinde **250** * 6.
— E. Langen's Stellwinde und Stellkehrgetriebe **250** * 195.
— S. Kraftübertragung **250** 470. Dampfkrahn s. Explosion **250** 424.
Hederich. Zur Kenntnifs des sogen. —öles; von Valenta **247** 36.
Hefe. Wehmer's bez. Burow's Herstellung von Prefs— aus rohen Kartoffeln
— Ueber — und deren Untersuchung **247** * 463. [und Mais **247** 311. Werchau's Herstellung eines —nsatzes (Hopfen—) 463. Schrohe's Verwendung von Schlempe zur Prefs—fabrikation 464. Quilitz's Herstellung von Roggenmalz— 464. Zwergel's Herstellung einer haltbaren Prefs— 465. Hayduck's Prüfung der Prefs— auf Gährkraft * 465.
— Ueber Vormaischbottiche zur Herstellung von Prefs—; von M. Delbrück, Maercker, Gontart bez. Francke **248** 464.
— Struve's Untersuchung eiweifsartiger Stoffe **248** 524.
— Jäkel's bez. O. v. Michaelis' Verfahren zur Herstellung der Kunst— **249** 144.
— Ueber die Herstellung von Spiritus und Prefs— **249** 227. (S. Spiritus.)
— S. Gährung **248** 76. 128.
Heifsluftmaschine. Neuerungen an geschlossenen —n **249** * 1. * 145. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft (Lehmann) * 1. E. Capitaine und H. Gebhardt * 3. G. Zipf und Lengsdorff * 4. Petschke und Glöckner * 5. Hopmann * 6. Arzberger und Oblasser * 6. Woodbury, Merill und Patten (G. Möhring) * 7. G. Buschbaum * 8. M. Schorch * 145. Gebr. Eimecke * 146. O. Köhler 147. Br. Kunze 147. P. Lochmann * 147. A. Monski * 148. E. Nacke * 149. W. Schmidt 150. G. Frick * 150.
— A. und H. Robinson's geschlossene — **249** * 409.
Heizgas. S. Leuchtgas **248** * 27.
Heizung. Neuerungen im —s- und Lüftungswesen **247** * 23. Gebr. Buderus' Neuerung an Füllschachtfeuerungen amerikan. Systemes * 23. C. Geiseler's eiserner Ofen * 24. Knupfer's Regulirfüllofen * 24. Seeberger's Thoneisenkachel * 25. Bechem's regulirbarer Ventilations-Zimmerheizapparat * 25. Wolpert's Jalousie-Ofenmantel u. Ofenschirm 25. Käuffer's Ventilationsapparat für Theater u. dgl. * 25. Ventilationsapparate mit Wasserbetrieb; von Mestern bez. Treutler und Schwarz (Aërophor) * 26. R. Boyle's Schiffsventilation * 27.
— Ueber Wärmebedarf für —s- und Ventilationsanlagen; von F. Paul **247** 93.
— S. Backer's Heiz- und Ventilationsapparat für Schulsäle u. dgl. **247** 139.
— E. Gold's Dampf— für Eisenbahnwagen **247** 183.
— — und Ventilation des kgl. Gerichtshofes in London **247** 225.
— Bechem und Post's Central-Niederdruckdampf— **247** * 292.
— Der sogen. Schweizer Kunstofen (Kunstherdofen); von J. Unger **247** 308.
— K. Elsasser's Fabrikofen mit Ventilation **248** * 63.

Heizung. — u. Ventilation des kaiserl. Winterpalastes in Petersburg **248** 88.
— Elterich's bez. Lönholdt's Neuerungen an Regulir-Füllöfen **248** * 118.
— Ueber — der Eisenbahnwagen; von Quassowski **248** 135. [258.
— Ueber —s- und Lüftungsanlagen im Bonner Krankenhause; von Klahr **248**
— — und Ventilation von grofsen Bibliotheksräumen (British Museum, Pariser Nationalbibliothek bez. neue Bibliothek in Washington) **248** 299.
— Ueber die Dampfversorgung New-Yorks (insb. Compensationsmuff für Rohrleitungen) **248** * 359.
— Fr. Herrmann's bez. Ehrlich's Ofen ohne Kamin **249** 45.
— Das —s- und Lüftungswesen auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin **249** * 209. * 492. **250** * 351.
249: Einleitung 209. Lokal—en: R. Müller's rauchverzehrender Einsatz für Kachelöfen u. a. * 210. Scheide's bez. Stahlkopf's Kachelöfen 210. Gitterofen von der Thonwaarenfabrik der Magdeburger Baubank 211. C. Wolf's Zimmerofen * 211. Suchland's Schnellheizapparat für Kachelöfen 211. C. Ludwig's drehbarer Einsatz 212. Schimpke's Neuerungen an Kachelöfen 212. Ventilationsregulirofen vom Eisenwerk Lauchhammer * 212. Oefen für lokale — vom Eisenwerk Kaiserslautern: Meidinger Ofen, Pfälzer Ofen, Zimmerschachtofen, Zweizellenofen, Saalschachtofen 213, Frankfurter Ofen * 213, Kaminofen 214, Schmölcke-Ofen, Wolpert's Strahlenraumofen bezieh. Jalousie-Ofenmantel, Wärmevertheiler und Verdunstungsschirm 215. Käuffer's Schachtofen 215. W. Born's Lufterneuerungsofen 216. Geiseler's Schachtofen 216. Salbach's Feuerungsanlage 216. M. Adler's Zimmerofen 216. H. Maey's Füllofen 217. Möhrlin und Rödel's Sanitätsofen 217. Rottenburg's Spiralofen mit Ventilationsvorrichtung * 217. C. Böhringer's bez. Knupfer's rauchverzehrender Füllofen 218. Wille's Kamin 218. Gienanth's Füllofen amerikanischen Systemes 219. Musgrave's irischer Ofen * 219. L. Marburg's amerikanischer Füllofen, genannt Crown jewel 219. Benver's bez. Giesker's Füllregulirofen 219. R. Pauly's Grude-Ofen 220. E. Fiek's bez. M. Adam's Sicherheitsvorrichtung gegen Kohlenoxydgasvergiftung 220. Central—en: Gebr. Körting's Feuerluft— 493. Möhrlin und Rödel's bez. Käuffer's Calorifers * 493. Centralschachtofen vom Eisenwerk Kaiserslautern * 494. Wolpert's Centralofen bez. Luftofen * 494. Schwatlo's Verhinderung des Erglühens der Ofenwandungen 495. Fr. Paul's Luftheizapparat 496. A. Polster's bezieh. D. Grove's Generatorfeuerung für Luft—söfen 496. E. Kelling's Luftmischer * 497. Apparate zur Befeuchtung der Heizluft 498. Wasser—: Jancke's sogen. Kaiserin-Kessel für Warmwasser— * 499. R. Meyer's Warmwasser- bez. Heifswasser-Heizkessel * 499. Möhrlin und Rödel's Wasserheizapparat mit Tenbrinkfeuerung * 499. D. Grove's Generatorfeuerung für Wasser— 499. R. Mayer's Sicherheitsapparat für Heifswasser— 500. Bolze's Warmwasser——ssystem mit veränderlicher Wärmeaufspeicherung für Wohnhäuser 500. Dampf—. Dampf-Wasser—: R. Meyer's Dampfwasserheizkessel * 501. Dampfwasseröfen von Gebr. Körting u. A. * 501. R. Meyer's Rippenregister 502. Crusius' Heizregister * 502. Rietschel und Henneberg's Heizkörper aus Wellblech 503. R. Meyer's Rohrverzweigung 503. A. W. Müller's Ventilationsregulirung für Dampf-, Heifswasser- oder Dampf-Wasser-Heizkörper 503.
250: Lüftungswesen: Einleitung 351. C. Müller's Verschlufsvorrichtung * 351 bez. Spengler's sog. Exact-Verschlufs für hoch gelegene Kippfenster 352. Ad. Müller's Lüfterstein bez. gufseisernes Lüftergitter * 352. Wuttke's sog. positive Luftventile * 352. Born's Lufterneuerung von Eisenbahnwagen * 353. Luftwäsche für eine Gemeindeschule bez. für das Eisenbahndirectionsgebäude in Hannover * 354. K. und Th. Möller's Trockenfilter * 354. Ad. Müller's bez. E. Kelling's Luftmischer für Luftheizungen * 357. Käuffer's Paragon zur Lüftung von Theatern 358. Ventilationsapparate mit Kraftbetrieb: Auchner's Aeolus, Ad. Müller's Pulsionslüfter, Treutler und Schwarz's Aerophor, Schäffer und Walcker's Kosmos-Ventilator, Grove's Ventilator 358, F. Krupp's Ventilationsriemenscheibe 359, Gebr. Naglo's bez. Siemens und Halske's elektrische Kraftübertragung für

Flügelräder zur Luftbewegung zur Ventilation des Festsaales im Hauptrestaurant mit Reinigung der Luft durch Möller's Filter 359. Entfernung verdorbener Luft aus Räumen: Sarazin'sche Ventilationsrosette vom Eisenw. Kaiserslautern, Danneberg und Quandt's Ventilationsapparate, A. Müller's Luftauslafsvorrichtung bez. Schachtaufsatz * 360, Gebr. Körting's Dampfstrahl-Compoundventilator, Schraubenventilatoren mit Windbetrieb 361, Witschel's Schutzschirm, Efsberger's Schachtaufsatz, Wolpert's Luftsauger, Brüning's Saugkappe * 362, Born's sog. Magdeburger Saugkrone, A. Huber's Luftsauger für Eisenbahnwagen, Krigar und Ihssen's Deflector, Käuffer's Wind ablenkende Kappe * 363.

Heizung. E. Meyer's — von Eisenbahnwagen mittels Prefskohle **249** 275.
— Max Müller's Ventilationsofen **249** 318.
— Ueber die Verwendung von Leuchtgas zur Entwickelung von Wärme; von F. Fischer **249** * 374. **250** 35. (S. Leuchtgas.)
— Cederblom's Regeln für Warmluft— bei Wohnhäusern **249** 391.
— Boyle's Lüftungsapparate mit Erwärmung und Abkühlung der Luft **250** * 109.
— S. Dampfleitung **247** * 199. Dampfmaschine **250** 549. Erdöl **249** 392. Kochapparat **248** 460. **250** * 209. Lüftung **249** 424. Heizgas s. Leuchtgas **248** * 27. —sregler s. Elektricität **247** * 495.
Helenit. Ueber fossilen Kautschuk, genannt „—"; von Nawratil **248** 513.
Heu. Toms' Untersuchungen über das — beim Selbsterhitzen **248** 346.
— Ueber die Umwandlung von Gras in —; von Frankland **248** 523.
Hinterlader. S. Schufswaffe **248** * 238. * 412. **249** * 18. **250** * 65. * 454.
Hirse. S. Müllerei **250** 243.
Hobel. Dürholz's Herstellung von Façon—eisen **248** 470.
— C. Heinrich's —kasten mit regulirbarer Messerspalte bez. A. Klein's doppeltes —eisen **249** * 107. * 108.
— W. Grofsmann's winkelförmige —eisen **249** * 108.
— F. Schneider und E. Donner's Zieh— **249** * 109.
Hobelbank. Scheibe und Oehme's Bankhaken für Hobelbänke **249** * 110.
Hobelmaschine. Hasse's — mit hydraulischem Antrieb des Tisches **247** * 444.
— Neuerungen an Sims- und Kehl—n **248** * 54.
A. Zeidler, J. Brandt und von Nawrocki * 55. J. Brandt * 56. A. Richter und A. Zeidler 58. J. F. Winkler 59.
— J. Brandt's Oval-— für Rahmen u. dgl. **248** * 315.
— Krumrein und Katz's Schutzvorrichtung für Abricht—n **249** * 12.
— Gérin und Panhard's Brett— **249** * 290.
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für —n **249** * 326.
— J. Finke's Kreisbögen-— **249** * 328. [**249** * 488.
— Périn und Panhard's — zum Zurichten der Radfelgen hölzerner Wagenräder
— Neuerungen an Messerköpfen für Holz—n **250** * 387.
— S. Fafs **248** * 444. Holzbearbeitung **248** * 14. [122.
Hochofen. Ueber die calorische Behandlung des —betriebes; von Dürre **248**
— Einflufs der Stellung der Formen auf das Ausbringen eines —s; von Cochrane **248** 498.
— Die Betriebsergebnisse einiger —anlagen; von F. Behrend **249** 390.
— S. Eisen **247** * 327. 473. **248** 173. * 287. 291. Schlacke. Winderhitzer s. Wind
Hochreservoir. O. Intze's — für Wasserleitungen **249** * 485. [**248** * 499.
Hohlstab. Hydraulischer — s. Pumpe **248** 10.
Holländer. Barton's Stellzeug für —walzen **250** * 452.
Holz. René's Präparationsapparat für Hölzer **247** 225.
— Hautrive's Schutzüberzug aus walzbarem Metall für — u. dgl. **248** 259.
— Godeffroy's blutrothe und braune Farbbeizen für Hölzer **249** 143.
— Ueber die Imprägnirung und Verwendung des Buchen—es zu Eisenbahnschwellen; von Claus und Rütgers **249** 183. [von J. Frey **249** 276.
— Ueber die Gewichts- und Volumenänderung des —es beim Austrocknen;
— Die chemischen Veränderungen des —es in Folge des sog. Hausschwammes bez. der Weifs- und Rothfäule; von A. Wagner **249** 342.
— Winckelmann's Verf., um — u. dgl. unentzündlich zu machen **250** 48.
— Grünzweig und Hartmann's künstlicher Kork **250** 378.

Holz. S. Anstrich **247** 96. 396. Flammenschutz **247** 514. **250** 48. Generator **250** * 367. —bearbeitung. —stoff. Kalander **250** 302. —kohle s. Spiritus **247** * 339. [Holz einzulegen **247** 224.
Holzbearbeitung. G. Schröder's Verfahren, Metallschrift und Verzierungen in
— F. Schmidt's Vorrichtg., Stäbe vielkantig zu bearbeiten **247** 265. **250** * 446.
— Die Arbeitsvorgänge als Grundlage der Construction und Anwendung der Werkzeuge u. Maschinen zur —; von Pfaff, W. Exner u. Pechan **247** * 404.
— Stiebitz's Maschine zum Aufpressen der Furnüre auf Blindhölzer **247** 512.
— Combinirte Maschinen zur — **248** * 12.
Hunger's Sägemaschine mit Fräse 13. F. Köhler's Bandsäge mit Kreissäge * 13. Stöckert's Kreissägen zum Besäumen und Lattenschneiden 14. Doane's Schrupp- und Kehlhobelmaschine * 14. Exner und Lauböck's Kraftversuche mit Siewerdt's combinirter Bandsäge, Bohr- und Hobelmaschine 15. Gebr. Schmaltz's Universaltischler * 17. Richards' combinirte Maschine 18. E. und J. Jackson's Maschine zur Herstellung ornamentirter Gegenstände, z. B. Geländersäulen 18. Lexow's combinirte Kreissäge, Bohr- und Fräsmaschine zur Herstellung von Klaviertheilen * 19.
— Neuerungen an Sims- und Kehlhobelmaschinen; von A. Zeidler, J. Brandt, v. Nawrocki, A. Richter, A. Zeidler, J. F. Winkler **248** * 54.
— H. Klassig's Pendelsäge zum Brettschneiden **248** * 59. [* 269.
— Oerter's Horizontalsäge mit feststehender und gerader Gatterführung **248**
— Bundermann's Blockwagen für Gattersägen mit einem Blatte **248** * 269.
— J. Brandt's Oval-Hobel- bez. Fräsmaschine **248** * 315.
— Memmler's Stanzapparat zum Ausschneiden von Buchstabenformen behufs Herstellung von Firmenschildern **248** * 386.
— Neuerungen an Masch. zur Fafsfabrikation **248** * 443. **250** * 503. (S. Fafs.)
— Boué's Kreissäge zum Abschneiden von Pfählen unter Wasser **248** 521.
— Krumrein und Katz's Schutzvorrichtg. für Abrichthobelmaschinen **249** * 12.
— Neuerungen an Tischlerwerkzeugen **249** * 107. (S. Werkzeug.)
— Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen **249** * 287.
— Périn und Panhard's Bretthobelmaschine **249** * 290.
— Galbraith's Werkzeug zur Befestigung lose gewordener Reifen für gewöhnliche Wagenräder **249** * 329.
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreissägen; von Gretschel und Heinemann, Schäffer und Budenberg, Trincano, Grill, Nardin, E. Kunze bez. Fromm **249** * 433; von F. Hertel, Duisburger Maschinenfabrik, Sentker, Actiengesellschaft zu Lipine bez. Calow **250** * 58. (S. Säge.)
— Périn und Panhard's Maschinen zur Verfertigung hölzerner Wagenräder **249** * 487. (S. Räder.)
— Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei —smaschinen **249** 527.
— Aylesbury's doppelte Blockbandsäge **250** * 61.
— Hünerkopf's Bleistift-Stempelpresse **250** * 63.
— C. Casimir's Stanzmaschine zum Lochen hölzerner Stuhlsitze **250** * 257.
— Greenlee's Vorschubmechanismus für Kreissägen **250** 328.
— Hartwigsen's Korkstreifen-Schneidmaschine **250** 329.
— Goede's Führungsmechanismus für Gatterrahmen **250** * 341.
— Amerikanische Messerköpfe für Holzhobelmaschinen **250** * 387.
— W. Schmidt's Drehbank zum Vielkantdrehen in Holz **250** * 446.
— A. Kraeger und Schade's Kork-Zerschneid- und Beschneidmaschine **250** * 502.
— E. aus'm Weerth's Herstellung von Transportgefäfsen aus Holz **250** * 503.
— S. Beizen **249** 143. Holz **248** 259. Imprägniren **249** 183. Schaltwerk **250** * 5. Schärfapparat **248** 429. Werkzeug **247** * 247. **248** 470. **249** * 107.
Holzessig. S. Essig **248** * 368. **249** 320. [**250** * 342.
Holzfilz. S. Holzschliff **249** 235.
Holzgeist. S. Sprengstoff **248** 510.
Holzschliff. Neuerungen in der Herstellung von Holzstoff auf mechanischem Wege **247** * 407. (S. Papier.)
— Neuerungen an Holzschleifapparaten: C. Hoffmann's Aufziehwerk für Gewichtsbetrieb bez. E. Hoffmann's Vorrichtung zum Reinspülen des Steines während des Schleifens **248** * 279.

Holzschliff. Verwendung von — (P. Hartmann's sogen. Holzwolle oder Holzfilz) zum antiseptischen Verbande; von Walcher **249** 235.
— S. Holzstoff **249** * 234.
Holzschraube. S. Schraube **249** * 74. * 249.
Holzstein. Gilman's Herstellung von sogen. — **248** 179.
Holzstoff. Reichl's Nachweis von Holzzellstoff mittels Pyrogallussäure **248** 259.
— Ueber die Herstellung von Zellstoff **249** 23. * 124. * 302. (S. Papier.)
— Merziger's Rindenschälmaschine für —fabriken **249** * 234.
— G. Schumann's Holzkocher mit kupfernem Futter **249** 472.
— Kudelski's Herstellung von schwefligsauren Alkalien zur —fabrikation u. dgl.
— J. Dixon's verbesserter Holzkocher **250** * 117. [**250** 48. * 351.
— Pierredon's Sulfit-Kocher mit steinernem Futter **250** 186.
— S. Holzschliff.
Holzwolle. S. Holzschliff **249** 235.
Homogenität. S. Metall **250** * 515.
Hopfen. Verwendung des —s in der Bierbrauerei; von A. Schwarz **247** 141.
— C. Werchau's Herstellung eines Hefensatzes (—hefe) **247** 463.
Hörrohr. Waldstein's — in Form eines Stock- oder Schirmgriffes **250** * 550.
Hut. A. Voigt's Verschlufseinrichtung an hydraulischen —pressen **247** * 203.
Hüttenwesen. Die deutsche Kupferindustrie im J. 1881; von Leuschner **247** 94.
— Fortschritte der Gold- und Silbergewinnung in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; von Egleston **247** 205.
— Ch. de Vaureal's Gewinnung von Gold und Silber **248** 43.
— Verarbeitg. Oberharzer Bleierzschliege; von Cramer v. Clausbruch **248** 124.
— Schmidtmann's Verfahren zur Herstellung von Zinkoxyd **248** 523.
— Ueber Fortschritte im — **249** * 29. **250** 79. * 123.
249: Reinecken und Poensgens' bez. Gutensohn's Wiedergewinnung des Zinnes von verzinnten Metallabfällen * 29. Rankin und Brayton's Kupferschmelzofen mit gekühlten Blechwandungen * 30. Eichhorn und M. Liebig's Ofen zum Rösten von Zinkblende * 30. Mielchen's Doppelballon für Zinkdestilliröfen * 31. G. Westman's Regenerativ-Schachtofen zur Reduction von Zinkerzen * 32.
250: Ueber die Verhüttung agglomerirter Beschickungen in Zinköfen; von Binon 79. Ueber die Wirkung des Tellurs im Kupfer; von Egleston 79. Verwendung von Gasfeuerungen zum Schmelzen von Kupfer 80. Manhes' Behandlung des Kupfersteins in der Bessemerbirne 80. Johnsson's Verhüttung Schwefel haltiger Kupfererze im Raschette'schen oder Pilz-Mansfelder Ofen 82. Die Verarbeitung der Kupfer haltigen Riotinto-Kiese 82. Ueber das Kupfergewinnungsverfahren ohne Röstung auf den Riotinto-Werken; von Cumenge und Wimmer 85. Lyte's Verfahren, Antimon o. dgl. haltige Erze chlorirend zu rösten 87. Ueber die Antimonhüttenprozesse; von R. Helmhacker 123. C. Hering's Raffinirofen mit Chamotteherd * 124. Anwendung des Boëtius-Ofens auf den oberschlesischen Zinkhütten; von Föhr * 131. [der Feuergase um die Muffel **250** * 24.
— F. Welter's Schieberanordnung für Muffelöfen zur veränderlichen Leitung
— Apparate zum Rösten von Schwefelmetallen; von Bramwell bez. der Bergwerksgesellschaft G. v. Giesche's Erben **250** * 26.
— Die Quecksilberproduction Californiens; von J. Randol **250** 46.
— E. Peters' Bestimmung von Gold und Kupfer in Aufbereitungsabgängen, Erzen, Schlacken, Steinen u. dgl. **250** 235.
— Ueber die Herstellung und Verarbeitung von Blei **250** * 264.
Frost's Beschreibung der Granat-Bleischmelzwerke zu Denver * 264. Rösing's
— Neuerungen an Röstöfen **250** * 314. [Treibofen * 265.
J. Haas' Muffelofen mit Rührwerk * 314. Röstofen mit Rührwerk für Blende; von der Gesellschaft Vieille Montagne * 315.
— A. Heintz's Calcinirofen für Schieferthon, Thon, Bauxit, Quarz, Magnesit, Dolomit u. dgl. **250** * 364. [Walzwerk.
— S. Analyse **249** 530. Aufbereitung. Eisen. Elektrolyse **247** 46. Tiegel.
Hydroxylamin. S. Zeugdruck **250** 380.
Hygrometer. Gebr. Richard's registrirendes — **247** * 484.

I.

Imprägniren. Ueber das — und die Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen; von Claus und Rütgers **249** 183. [* 104.
Indicator. Boye's bez. Hambruch's Neuerung an Dampfmaschinen- — en **249** — S. Dampf **247** * 12.
Indigo. Herstellung von künstlichem — aus Orthonitrobenzaldehyd u. dgl.; von der Badischen Anilin- und Sodafabrik **247** 95. 177. **248** 341. **250** 428.
— Ueber die Fixation des —s auf Baumwolle; von Schlieper und Baum **250** 373.
— Küpennetze s. Färberei **250** 476.
Indophenol. Casella's Darstellung blauer und violetter Farbstoffe (— e) **247** 173.
— H. Köchlin's Verfahren zur Fixation des —s **247** 430. [396.
Induction. —spendel s. Elektricität **249** * 19.
Indulin. S. Farbstoff **247** 135.
Injector. Ueber Neuerungen an —en **249** * 237.
C. Haswell * 237. Nathan und Dreyfuss * 238. C. Vabe * 238. J. Irwin * 239. Hamer, Metcalfe und E. Davies (Schäffer und Budenberg) * 240. S. Hallam und Shepherd (Weild und Comp.) * 243.
Invertin. Zur Kenntnifs des —s; von Bourquelot **248** 478.
Isolator. Capanema's — für Telegraphendrähte **247** * 327.
— J. Lewis' — für elektrische Leitungsdrähte **248** * 68.
Isolirteppich. Rensch und Hauser's Herstellung von —en **247** 513.

J.

Jacquard. S. Weberei **250** * 389.
Jauche. Füratsch's —pumpe **249** * 429.
Jod. Chancel's Herstellung von Propyl—id **250** 235.
— S. Chlor **248** * 373.
Jodkalium. W. Lenz's Gehaltsbestimmung von käuflichem — **250** 469.
Jute. S. Färberei **249** * 88. * 303. Kalander **250** 302.

K.

Kabel. Anlage des —s Paris-Marseille **247** 474.
— Duggan's —röhren **248** 217.
— Edison's —leitung für elektrische Beleuchtungszwecke **248** * 242.
— Dolbear's Neuerungen an —n **249** 141. [472.
— — mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theaterbeleuchtung **249**
— F. Guilleaume's hohles Draht— für verschiedene Zwecke **249** * 486.
— Rothe und Lips' bez. Siemens und Halske's Presse zum Ueberziehen von Telegraphen—n mit Weichmetall **250** * 343. * 344.
— Das unterseeische und unterirdische —netz auf der Erde **250** 424. 476.
Kachel. S. Thon **247** * 24. —ofen s. Heizung **249** * 210.
Kaffee. Schnitzer's Verfahren zum Conserviren von —mehl **250** 554.
Kalander. Zur Herstellung von —walzen aus Hartgufs, Baumwolle, Papier, Holz bez. Jute; von C. Haubold, Jackson u. A. **250** 302. [**247** 453.
Kalb. —sfelle als Ersatzmittel für Seehunds- u. Astrachanfelle; von P. Bernard
Kalium. W. Helbig's Verf. zur Gewinnung von Schwefelalkalien **247** 312.
— Ueber —sesquicarbonat; von Rammelsberg **247** 475.
— Löwig's Darstellung von Aetzkali **248** 260. [Muillefert **248** 303.
— Erfolgreiche Verwendung von —sulfocarbonat gegen die Phylloxera; von
— Honigmann's Dampfbetrieb mittels —lauge **250** * 429. [**250** * 263.
— S. Alkalien **250** 182. 379. Brom **248** 392. Salinenwesen **249** 517. Soda
Kalk. Ueber die Fällung von —saccharat; von Degener **247** 256.
— Cunerth's Herstell. eines —eisenpräparates **247** 311. [Gesteinen **247** 428.
— Ch. Smith und Moore's —patronen zum Sprengen von Steinkohlen und
— Cressy's Verfahren zum Härten von —sandziegeln **247** 514.
— Kundt's bez. Wackernie und Rousseau's —löschapparat **250** * 23.
— Ueber das specifische Gewicht der —milch; von Lunge und Blattner **250** 464.

Kalk. S. Glas **250** 406. Gyps. Schlacke **250** 330. Schwefligsäure **247** 516.
Kälte. J. Moritz's —mischung aus Schnee und Spiritus **247** 47.
Kamin. S. Heizung **249** 218. Schornstein. [458.
Kanal. Ueber die —isation und Berieselungsanlagen für Berlin u. Breslau **247**
— Zur Kenntnifs der —gase; von Ferd. Fischer **247** 501. **248** 140.
— Die Verwerthung von —wasser durch Berieselung; von Klaas **248** 430.
— S. Schiff **248** 521.
Kanone. S. Revolver—.
Kapsel. Simons' Presse zum Formen der Thon—n u. a.; von Nimax **249** 490.
Karde. J. Gillet's Fräsmaschine für Kratzenzähne **248** * 157.
— H. Friemel's Schneidapparat für Kratzensetzmaschinen **248** * 157.
— O. Schimmel's Vliefstrommelwage für Woll—n **248** * 195.
— W. Decker's bez. G. und E. Ashworth's Neuerung in der Herstellung von Kratzenbeschlägen **248** * 316.
— S. Rauhmaschine **249** * 255. Spinnerei **247** * 276. **249** * 205. * 251. **250** * 439.
Kartoffel. Ueber den Oxalsäuregehalt der —n; von Siewert **247** 395.
— Einfluſs der Düngung auf Zusammensetzung der —n; von Vibrans **248** 179.
— Ueber die Herstellung von —stärke **248** 381.
Ueber vergleichende —-Anbauversuche; von Nitykowski 381. F. Heine's Untersuchungen verschiedener —sorten 381. Ueber die Aussaat von an Stärke reichen —n; von Maercker 381. Verluste in der Stärkefabrikation; [von Saare 382.
— F. Hering's Waschmaschine für —n u. dgl. **250** * 19.
— S. Hefe **247** 311. Spiritus **247** * 212. 262. **249** 229. Stärke **250** 173. —zucker s. Wein **247** 262. 295.
Käse. Herstellung von künstlichem Fett—; von N. Gerber bez. Vieth **247** 474.
Kastanie. S. Analyse **250** * 230.
Kautschuk. S. Bürette **248** * 374. Gummi **248** 432. **250** * 391.
Kehlmaschine. S. Holzbearbeitung **248** * 17. * 54. * 315.
Kehrmaschine. S. Strafse **248** * 193.
Keilpresse. G. Herrmann's Neuerung an —n **247** * 442.
— Leistung und Arbeitsverbrauch von Fritsche's rotirender — **248** * 408.
Kerze. A. Motard's Lichtgiefsmaschine **248** * 69.
Kesselstein. Ueber Reinigung von Kesselspeisewasser; von F. Fischer **247** * 454.
Einwirkung einer Abortgrube auf Kesselwasser 454. Vorwärmer von G. Strong * 454, J. Brion und J. v. Plattner *, Liewellyn *, Chr. Abel * 455. Dulac's Kesseleinlagen 455. Brauser's Mischung von Theer mit Graphit zum Ueberziehen der Kesselwände 456. Wirkung des Zinkes zur Verhütung von — 456. Angebliche —-Verhüter: Französisch metallisches Product, Lapidolyd 456, S. Weber's —mittel, Jazal's Anti—extract, Baudet's —mittel 457. Bohlig und Heyne's Wasserreinigung mittels Magnesia 458.
— Germain's Werkzeug zum Reinigen enger Kessel **248** * 54.
— Ueber Theeranstriche in Dampfkesseln; von Bredo **249** 45.
— S. Dampfkessel **250** * 493.
Kette. Evans und R. Green's Maschine zum Abschneiden und Biegen von —ngliedern im kalten Zustande **248** * 406.
— Oury's Herstellung von —n ohne Schweifsung **248** * 429.
Kettenbake. J. Louis' — **248** * 195.
Kettenpumpe. S. Pumpe **248** 8.
Kies. S. Sand. Schwefel—. Schwefelsäure **248** 35.
Kieselsäure. H. Elbers' Gewinnung reiner Silicate aus der Hochofenschlacke — S. Stein **250** 425. [**250** 234.
Kieserit. S. Glaubersalz **250** 48.
Klärmittel. R. Jacobsen's — für Wein, Bier und Spirituosen **248** 218.
— S. Ulme **248** 524.
Klavier. S. Holzbearbeitung **248** * 19.
Kleesalz. S. Gift **249** 528.
Kleidung. Ueber Desinfection von —sstücken u. dgl. durch Hitze, insb. mittels O. Schimmel's Apparat; von Rohn **247** * 76.
— F. Gruner's Desinfectionsapparat für —sstücke u. dgl. **249** * 207.
Kleinmotor. Ueber Neuerungen an Gasmotoren **247** * 11. * 97. * 145. **250** * 189.

Kleinmotor. Mégy's Maschine mit schwingendem Cylinder für —en u. a. **248**
— Neuerungen an geschlossenen Heifsluftmaschinen **249** * 1. * 145. * 409. [* 147.
— Rothgiefser's Neuerung an Tretwerken für Nähmaschinen u. dgl. **249** * 92.
— S. Dampfkessel **247** * 479. **248** * 107. * 353. **249** * 321. * 361. Elektricität **248** * 95. Leuchtgas **249** 178.
Klemmfutter. J. Wertheim's selbstcentrirendes — für Draht **248** * 272.
Klettenwolf. S. Spinnerei **249** * 205.
Klopfer. S. Telegraph **247** * 121. **250** 516.
Knieröhre. H. Bertram's Maschine zur Herstellung von —n **250** * 448.
Knochen. Neuerburg's Neuerung an Cylindermühlen zum Pulverisiren von — u. dgl. **247** * 67.
— Ueber Apparate zur Entfettung von — **247** * 467. (S. Fett.)
— Puscher's Verfahren, — mittels einer ammoniakalischen Zinklösung dauernd
— Apparate zur Verarbeitung von — **250** * 70. [weifs zu machen **249** 96.
H. und E. Castner's Fabrikation von —kohle und Ammoniak * 70.
W. Schneider's Apparat zum Entfetten von — u. dgl. unter Druck * 71.
— C. Hall's —mühle mit 3 gezahnten Walzen **250** * 88.
— Zur Untersuchg. von — bez. Kenntnifs des Leimes; von Weiske **250** 91. 140.
— C. H. Schneider's Gewinnung von Ammoniak aus —wasser u. dgl. **250** * 322.
Knopfloch. S. Nähmaschine **248** * 234.
Kobalt. Vortmann's Trennung des Nickels von — **248** 180.
Kochapparat. W. Becker's bez. D. Grove's Dampf—e **248** 460. **250** * 209.
— S. Holzstoff **249** 472. **250** 117. 186. Leuchtgas **249** * 374.
Kochgeschirr. S Nickel **249** 515. 564. **250** 421.
Kochkessel. Ueber die Explosion eines —s; von C. Hartmann **249** * 44.
Kochsalz. S. Salz.
Kohle. Pralon's Wiegenwäsche für Klar—n **247** * 69.
— Neuerungen in der Herstellung von —nziegeln u. dgl. **247** * 158. (S. Thon.)
— Höper's Apparat zur Wiederbelebung der zur Reinigung von Spiritus bestimmten Holz— **247** * 339. [Goupillière **247** 506.
— Ueber die Selbstentzündung der Stein—; von Durand, Fayol und H. de la
— Verwendung der Stein— statt Rufs im Zeugdrucke; von C. Köchlin **248** 86.
— Die Camphausen-Schächte der kgl. Stein—ngrube Dudweiler-Jägersfreude bei Saarbrücken **248** 87.
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen **248** * 209. **250** * 461. * 521.
248: C. Otto's Kokesöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak * 209. H. Müller's Ofenconstruction mit stufenförmigem Deckenschlufs * 212. Semet und E. Solway's Ofen zur Verkokung oder Destillation von Stein—n * 212.
250: Hiltawski's —nschmelz- und Entgasungsofen mit Rauchverbrennung für Kokeserzeugung * 461. C. Sachse's horizontaler Kokesofen * 462. E. Franzen's Schacht-Kokesofen * 462. Lürmann's Kokesofen mit ununterbrochenem Betriebe bez. Entleerungsapparat für Kokesöfen * 462. C. Otto's Anordnung, um Verbrennungsluft nach beliebigen Stellen der Sohlkanäle führen zu können * 521. Herberz und C. Otto's Kokesofen mit Gewinnung der Nebenproducte 522. Ueber Ausbeute des Seibel'schen Kokesofens; von Chenut * 522. Ueber Neuerungen in der Anlage von Kokesöfen; von A. Hüssener * 522. Ueber Ergebnisse von 25 Carvès-Oefen; von Dixon 527. Demant's Versuche mit Semet'schen Kokesöfen 527. F. Hornig's Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Kokesbereitung * 527. Ueber Verkokungsverfahren; von J. Jameson 528.
— Maxim's Herst. von —nfäden für Glühlampen aus teigiger Masse **248** * 240.
— Dupuis' —nziegelpresse mit geschlossener Form **248** * 317.
— Ueber die —nwasserstoffe des Torfes; von E. Durin **248** 391.
— Zur Herstellung der —nfäden für Glühlampen **249** 93.
— Schüchtermann und Kremer's Anlage der —nziegelfabrik auf Zeche Karoline bez. F. Glaser's Transportvorrichtung für —n u. dgl. **249** * 159.
— E. Meyer's Heizung von Eisenbahnwagen mittels Prefs—n **249** 275.
— Rigg's —n-Verladeapparat für Schiffe **249** * 286.
— Mignon und Rouart's Herst. von Docht— für elektrische Lampen **249** 295.

Kohle. Die —n- und Eisenproduction Frankreichs **249** 357.
— Ueber elektrische Signale in —nbergwerken; von A. Bagot **249** 450.
— Apparate zum Trocknen und Verkoken von Braun—n **249** * 505. G. v. Goerne * 505. G. Haensch * 505. Vogel und Comp. * 506. M. Neuhaus und O. Henniges * 507. C. Schmeifser * 507. O. Graf zur Lippe * 508. L. Ramdohr sowie Wegelin und Hübner * 509.
— Ein Verdampfungsversuch; von Ferd. Fischer **250** * 72.
— Rinman's Apparat zur Untersuchung der — **250** * 166.
— Gebr. Sachsenberg's bez. R. Jacobi's Neuerung an —nziegelpressen **250** * 201.
— Zur Kenntnifs mineralischer Brennstoffe; von Boussingault **250** 331.
— Arlt's Abbauverfahren für Braun—n durch Tagebau **250** 379.
— S. Feuerung **249** 141. Generator **250** * 367. Schlagende Wetter **247** 426. Theer **249** 231. 280. **250** 541. —naufschütter s. Dampfkessel **248** * 353. —nrufs s. Reblaus **247** 352. Naphtakoke s. Erdöl **248** 138. Schiefer— s. Leuchtgas **248** 28. [von Traube **247** 95.
Kohlenoxyd. Verhalten von Platin und Palladium gegen — und Wasserstoff; — Ueber die Reduction des oxydirten Eisens mit —; von Akerman und Särn— — S. Heizung **249** 220. [ström **248** 291.
Kohlensäure. Die antiseptischen Eigenschaften der —; von Kolbe **247** 226.
— Sondén's Bestimmung von — **248** * 374.
— Witte's Benutzung flüssiger — zum Betriebe von Dampffeuerspritzen **248** 429.
— S. Beleuchtung **249** 391. Schiff **247** 184.
Kohlenstoff. Ueber die Entstehung der —-Diamanten; von Griffiths **247** 47.
— H. Starr's Bestimmung des gesammten —gehaltes in Roheisen u. Stahl **248** 213.
— Ueber die colorimetrische Bestimmung des —es in Eisen; von Eggertz **248** 213. **250** 414.
— Beziehung des —es zum Eisen in Stahl; von Woodcock **248** 214.
— Ueber die Beziehungen des Schwefels zum —e; von Berthelot **248** 347.
— Hehner und Carpenter's Werthbestimmung des Sulfocarbonates **248** 348.
— Einfluſs der Temperatur auf den elektrischen Widerstand von Schwefel und —; von Bidwell **248** 389.
— Ueber das Atomgewicht des —es; von F. Clarke **250** 139,
— Ueber die chemische Natur des amorphen —es; von Spring **250** 139.
— Stead's colorimetrische Bestimm. des —es in Eisen und Stahl **250** * 164.
— Brenemann's bez. Troilius' Bestimmung des —es in Eisen **250** * 165.
— Die Verbindungsform des —es in Stahl; von F. Abel und Deering **250** 413.
— Zabudsky's Bestimmung des —es in Gufseisen und Stahl **250** 414.
Kohlenwasserstoff. Ueber die —e des Torfes; von E. Durin **248** 391.
Koke. S. Erdöl **248** 138. Kohle **248** * 209. **250** * 461. * 521. Braunkohlen— s. Grude **249** 220. Kohle **249** * 505.
Kolben. Bolton's bez. Geoghegan und Sturgeon's — für Dampfm. **247** * 155.
— J. Klein's Neuerung an —stangen für Dampfpumpen u. dgl. **247** * 360.
— Loch's — mit Selbstliderung durch den Flüssigkeitsdruck **249** * 325.
— Gubbins' —liderung für Gebläsemaschinen o. dgl. **250** 328.
— S. Dichtung **247** 264. —geschwindigkeit s. Dampfmaschine **250** 377. —steuerung s. Dampfmaschine **247** * 477.
Kolbenstange. S. Metallbearbeitung **248** 505.
Kollergang. S. Sprengstoff **248** 509. Trafs **248** 522.
Kork. Hartwigsen's —streifen-Schneidmaschine **250** 329.
— Grünzweig und Hartmann's künstlicher — **250** 378.
— A. Kraeger und Schade's —-Zerschneid- und Beschneidmaschine **250** * 502.
— S. Dichtung **248** * 403.
Korkzieher. Reutershan's Zuschlag— **248** * 344.
Korn. S. Analyse **250** * 227. Mehl **250** 324.
Körner. J. Arens' Universal— **248** * 451. [gewerbe; von Slaby **248** * 95.
Kraft. Die elektrische —übertragung und ihre Bedeutung für das Klein—
— Guttmann's —messer für direkt explodirbare Sprengstoffe **250** * 118.
— S. Arbeit **249** 366. Arbeitsmesser. —bedarf s. Cement **248** 265. 522. Holzbearbeitung **248** 15. Presse **248** * 408. Spinnerei **250** 452. —sammler s. Accumulator. —übertragung s. Elektricität **247** 348. **248** 301. **249** 61.

*475. **250** 470. Hobelmaschine **247** *444. Luft **247** *107.*115. **248** 22. Transmission. Wagen **247** 471.
Krahn. S. Hebezeug **247** *318. **249** 359. Dampf— s. Explosion **250** 424.
Krapp. Ueber die Bestandtheile des —s; von A. Würtz **250** 136.
Kratze. S. Karde. Rauhmaschine **249** *255.
Kreis. J. Finke's —bögen-Hobelmaschine **249** *328.
Kreissäge. S. Holzbearbeitung **248** *13. 14.*17.*19. Säge **248** 521. **249** 278.
Kreisschere. S. Schere **249** *13. *438. [*287. *433. **250** *58. 328.
Krempel. S. Karde.
Krystallisation. O. Philippi's Apparat zur Erzeugung feinkörniger —en **249**
Kugel. Hohl— s. Glas **247** *449. **249** 93. [*164.
Kugelmühle. S. Sprengstoff **248** 509.
Kugelsäge. S. Säge **248** 450.
Kuh. Ansteckungsfähigkeit der Milch perlsüchtiger Kühe; von F. May **249** 392.
Kühlapparat. Simand's Neuerung an —en für Laboratorien **248** *463.
— Gebr. Stollwerck's — für Chokolade und Cacao **249** 235.
— S. Glasofen **250** *407. Kupferschmelzofen **249** 30. Kupolofen **248** *506.
Kunsthefe. S. Hefe **249** 144. [Milch **247** 394. Spiritus **247** *214.
Kunstofen. S. Heizung **247** 308.
Kunstwolle. S. Spinnerei **249** *206.
Kupfer. Die deutsche —industrie im J. 1881; von Leuschner **247** 94.
— Weiller's Herstellung von Silicium haltigem — für elektrische Leitungsdrähte u. dgl. **247** 434. [durch —überzug **248** 304.
— Puscher's Herstellung eines goldfarbenen oder grünen Lüsters auf Messing
— Analysen von Mineralien, insb. eines —erzes; von A. Griffiths **248** 345.
— Rankin und Brayton's —schmelzofen mit gekühlten Blechwänden **249** *30.
— Ueber das specifische Gewicht des käuflichen —s und eine darauf beruhende Bestimmung des Gehaltes an —oxydul; von D. Watson **249** 48.
— Guétat und Chavanne's Darstellung von Phosphor- — **250** 30.
— G. Dick's —-Zinn- und —-Zinklegirungen mit Zusatz von Eisen **250** 31.
— Ueber die Wirkung des Tellurs im —; von Egleston **250** 79.
— Verwendung von Gasfeuerungen zum Schmelzen von — **250** 80.
— Manhes' Behandlung des —steins in der Bessemerbirne **250** 80.
— Johnsson's Verhüttung Schwefel haltiger —erze im Raschette'schen oder Filz-Mansfelder Ofen **250** 82.
— Die Verarbeitung der — haltigen Riotinto-Kiese **250** 82.
— Ueber das —gewinnungsverfahren ohne Röstung auf den Riotinto-Werken; von Cumenge und Wimmer **250** 85. [Steinen u. dgl. **250** 235.
— E. Peters' Bestimmung von — in Aufbereitungsabgängen, Erzen, Schlacken,
— C. Koechlin's Erzeugung von —phosphat-Grün auf Geweben **250** 428.
— J. Löwe's Verfahren zur Trennung von Wismuth und — **250** 474.
— S. Galvanoplastik **249** *139. Gerberei **247** 452. Kochapparat **249** 472. Messing. Metall **250** 47.
Kupolofen. O. Gmelin's — mit Wasserkühlung für den Schacht, Dufrêné's bez. Besson's — mit Gasfeuerung **248** *506. *508.
— Krigar's — mit fahrbarem Sammelherde zur Verschmelzung der Röstrückstände von Pyritabbränden **249** *446.
— G. Winter's Vorwärmung des Bodens von Kupolöfen **249** *446.
Kuppelung. J. Steiner's bez. Buck's Neuerung an Ausrückvorrichtungen **247** *54.
— Darracq's selbstthätige Reibungs— **248** *110.
— Mégy's Reibungs— für Wellenleitungen **249** *284. [u. dgl. **249** *408.
— Addyman-Bagshaw's lösbare Reibungs— für Wellenenden, Riemenscheiben
— Hydraulische Reibungs— von der Lübecker Maschinenbau-Ges. **249** *430.
— A. Thomson's Noth— für gebrochene Schraubenwellen der Dampfschiffe **250** *101.
— Kankelwitz's Vorrichtungen zum Uebertragen der Bewegung und zum Reguliren der übertragenen Kraft und Geschwindigkeit **250** *191.
— S. Eisenbahn **247** *361. **250** *501. Röhre **248** *403. **249** 503. **250** *194. *386. Schlauch **249** *485. **250** *194.
Kurbelbremse. Burgdorf und Brandenburg's — für Hebezeuge **248** *442.

Kurbelschleife. Mechanismen zur Erzeugung schnell und kurz schwingender Bewegungen; von Gefsner, Rohn, Platt bez. Dobson **250** * 439.
Kurbelwelle. J. Dickinson's — **247** * 54.

L.

Laboratorium. H. Michaëlis' Quecksilberzelle als Ersatz für Gummischlauchverbindung **247** * 35.
— Cl. Winkler's Absorptionsapparat für die Elementaranalyse **247** * 304.
— Hayduck's Apparat zur Prüfung von Prefshefe **247** * 465.
— W. Osten's Apparat zur Untersuchung von Butter **248** * 172.
— Neuere Apparate für chemische Laboratorien **248** * 370. **250** * 160.
248: West-Knights' Extractionsapparat * 370. R. Lewis' verbessertes Ramsbottom'sches Differentialanemometer * 371. J. Taylor's Herstellung von Schwefelwasserstoff 371. C. Stearn's bez. Grubl's Beleuchtung von Mikroskopen bez. Mefsvorrichtungen bei Teleskopen mit Swan's Glühlampe 371. Borgmann's Spritzflasche * 371. Sobieczky's Hahn für Standflaschen, Aspiratoren u. dgl. * 372. J. Thomsen's Bestimmung der Verbrennungswärme flüchtiger organischer Verbindungen * 372. Plimpton und Graves' Bestimmung der Halogene in flüchtigen organischen Stoffen * 373. C. Böhmer's Bestimmung der Salpetersäure * 373. Sondén's Bestimmung von Kohlensäure, Stickstoff u. dgl. * 374. K. Abraham's Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen * 374.
250: Ramsay's breitflammiger Bunsen-Brenner * 160. Thorne's Apparat zur fractionirten Destillation unter vermindertem Drucke * 160. Pawlewski's Apparat zur Dampfdichte-Bestimmung * 161. Ueber die Verwendung des Wasserstoffsuperoxydes in der analytischen Chemie; von Classen und O. Bauer * 161. Ueber Bettel's Apparat zur Bestimmung des Stickstoffes; von Bungener und Fries * 163. Müntz's Bestimmung des Schwefelkohlenstoffes in Sulfocarbonaten * 164. Stead's colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen und Stahl * 164. Brenemann's bez. Troilius' Bestimmung des Kohlenstoffes in Eisen * 165. Rinman's Apparat zur Untersuchung der Brennstoffe * 166. F. Blake's Wasserbad * 166. Landmann's Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen in Weinen * 167. Seidler's Gasentwickelungsapparat * 167. L. Meyer's verbesserter Kemp'scher Regulator für Luftbäder * 167. Nicol's Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten * 168.
— Simand's Neuerung an Kühlapparaten für Laboratorien **248** * 463.
— Simand's schwarze Flaschen für Chamäleonlösungen **248** 518.
— J. Krutwig's neue Wage **249** * 85.
Lack. Polychrom— für Weifsblech; von Puscher **248** 220.
— Simand's schwarzer — auf Flaschen für Chamäleonlösung **248** 518.
— Kayser's Wasser— statt Spiritus **249** 278.
— Borowsky's Apparat zur Herstellung von klarem Bernstein— **249** * 373.
— S. Firnifs.
Lackmus. S. Schwefligsäure **250** 530.
Laden. L. Stummer's Roll—verschlufs **249** * 286. [**247** * 200.
Lager. Fesca's Vorrichtung zur Entlastung und Schmierung stehender Wellen
— Chenut's Schmiervorrichtung für — u. dgl. mit Anwendung saugender Rohrpfropfen **249** * 105.
— Holdinghausen's Steh— mit Kugelschalen **249** * 407.
— Pfannkuche's Turbinen— mit Quecksilberschlufs **250** * 57.
— Spalding's Formverfahren für —schalen **250** * 106.
— S. Achsbüchse **248** * 312. Schleifmaschine **248** * 158.
Lampe. Wright und Mackie's Glaskugel-Blasmaschine für Glüh—n u. dgl. **247**
— Brockie's elektrische Bogen— **248** 88. [* 449. **249** 93.
— Versuche mit Lichtmaschinen und —n auf der Elektricitäts-Ausstellung in Paris 1881; von Allard, F. Leblanc, Joubert, Potier und Tresca **248** 205.
— Maxim's Herstellung von Kohlenfäden für elektrische Glüh- n aus teigiger
— Ch. Lever's elektrische Bogen — **248** * 282. [Masse **248** * 240.

Lampe. Brewtnall's Kugelgelenke für elektrische —n **248** * 363.
— Schuster und Baer's hygienische Normal-Erdöl— **248** * 378.
— Lichtthürme für elektrische Bogen—n **248** 470.
— Neuerungen an elektrischen Bogen—n **249** * 291.
Abdank * 291. G. Hawkes, R. Crompton 293. C. Haskins * 293. G. Forbes (Leuchtthurm—) 294. L. Somzée, De Méritens (Anwendung mehrerer schwächerer Stangen statt starker Kohlenstäbe), Mignon und Rouart (Herstellung von Dochtkohlen), Gebr. Naglo 295. Sedlaczek und Wikulill, Connolly, Zipernowsky, Schwerd und Scharnweber 296. Lumley 297. Gebr. Siemens (2 oder mehrere Kohlenpaare) * 297. Edison 297. Bürgin * 298. C. Jürgensen * 299. Mackenzie 299. J. Lea, S. Walker und F. Olliver 300. Pritchard, W. Parker, Weston 301. Sogen. Glüh—n in freier Luft: Solignac 301. Hedges, F. Tommasi, E. Reynier 302.
— A. de Puydt's elektrische Bogen— **249** 472.
— Elphinstone, Vincent und Cottrell's elektrische Bogen— **250** 138.
— Ueber die molekulare Radiation in Glüh—n; von J. Fleming **250** 329.
— Kumberg's neue Erdöl— für schwere Oele **250** 409.
— S. Erdöl **249** * 263. Feuerzeug **248** * 244. Mikroskop **248** 371. Teleskop **248** 371. Elektrische —n s. Beleuchtung **247** 391. **248** 455. **250** 157.
Landwirthschaft. Elektrische Kraftübertragung in der —; von A. v. Urbanitzky **247** 348.
— Gebr. Glöckner's härtbarer Stahlgufs für —liche Geräthe u. dgl. **250** 283.
— S. Dünger. Mais **250** 173. Rübe.
Langloch. S. Bohrapparat **249** * 156. Holzbearbeitung **248** * 17.
Lärchenschwamm. Ueber die Bestandtheile des —es; von E. Jahns **249** 394.
Laserpitin. S. Alkaloid **248** 297.
Läutewerk. Schichau's Dampf— **247** * 157. 188.
Leder. Heller und Atzler's Herstellung dauerhafter —sohlen **247** 47.
— J. Wolff's Darstellung — ähnlicher Massen **247** 185.
— J. Josephi's Verfahren zur Herstellung von Handschuh— **247** 310.
— Ch. Metzger's —schleifmaschine **247** * 453.
— Zur Ermittelung des Traubenzuckers in —; von W. Eitner **248** 218.
— S. Gerberei **247** * 451. Riemen **248** 135. Schuhwerk.
Legirung. Ueber Metall—en **250** 30. 151. (S. Metall.)
— S. Bronze. Messing. Metallbearbeitung **248** 136.
Leiche. S. Thier **250** 283.
Leim. J. Horadam's Conservirung von —gallert **248** 303.
— Zur Kenntnifs des —es; von H. Weiske **250** 140.
— S. Fett **247** * 467. Riemen **248** 135.
Leistenmaschine. G. Copeland's — für Schuhwerk **247** * 67.
Leuchtgas. C. v. Than's Nachweisung von — in der Zimmerluft **247** 186.
— Kosten des elektrischen Lichtes einer Anlage von 200 Swan-Lampen im Vergleich mit Gasbeleuchtung **247** 391.
— Ueber die Herstellung von — **247** * 420. **248** * 25.
247: Menzel's Darstellung von — aus flüssigen Kohlenwasserstoffen * 420. Schreck's gufseiserne Retorte zur Herstellung von — aus Mineralölen * 421. L. A. Schmidt's bez. Mertz's Oelgasretorte * 421. R. Schwarz's rotirende Oelgasretorte * 421. W. Horn's Füllfeuerung für Retortenöfen mit offenem Herd ohne Rost * 422. Liegel's bez. Foulis' Retortenöfen * 422.
248: Ueber die Münchner Generatoröfen; von Schilling und Bunte * 25. E. Langen's Ofen zur ununterbrochenen Herstellung von — oder Heizgas * 27. Generatorofen auf dem Pforzheimer Gaswerke; von H. Brehm * 28. Betriebsberichte des städtischen Gaswerkes in Bonn bez. Versuche, die Leuchtkraft des Gases durch rheinische Schieferkohlen zu verbessern 28. O. Mohr's Scrubber und Condensator * 28. C. und W. T. Walker's Waschapparat * 29.
— Hanssen's Verschlufs für Anbohrungen an Leitungen unter Druck **247** * 483.
— Kostenanschlag für die elektrische Beleuchtung einer Weberei im Vergleich mit Gasbeleuchtung; von L. Bach **247** 509.
— J. Gareis' Apparat zur Verarbeitung von Ammoniakwasser **248** * 71.

Leuchtgas. Lidow's Verwendung der Naphtakokes zu Elektroden u. a. **248** 138.
— Ueber den Einfluſs der künstlichen Beleuchtung auf die Luft in geschlossenen Räumen; von F. Fischer **248** * 375.
— Feldmann's Destillationsapparat für Gaswasser u. dgl. **248** * 462.
— Hebelverschluſs für Retorten, Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel **249** * 23.
— Behl's selbstthätig regulirender Brenner **249** * 141.
— Zur Untersuchung von — und Verwendung desselben zum Treiben von Maschinen; von F. Fischer **249** 178.
— Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung; von F. Fischer **249** 346.
— Ueber die Verwendung von — zur Entwickelung von Wärme; von F. Fischer **249** * 374. **250** 35.
249: Einleitung 374. W. Jackson's Brenner mit seitlichen Brennöffnungen * 375. Schulz und Sackur's Wulstbrenner * 375. Mielck's Gaskocher * 375. Cougnet's Brenner für Zimmeröfen, bez. Gebläselampe * 376. Wobbe's Brenner * 376. Hearington's Brenner * 377. J. Adams' Brenner und seine Anwendung zu Zimmeröfen * 377. Bond's Zimmerofen * 378. Zimmerofen mit Wobbe's Brenner * 378. F. Fischer's Zimmerofen * 378. Ueber die Ausnutzung des —es in Zimmeröfen 379. Versuche über die Verwendung des —es für Kochzwecke bei Benutzung der Brenner von Bunsen, Muencke und Wobbe 381.
250: Prüfung des Schulz und Sackur'schen Gasofens 35.
— D. Thompson und Booer's Backofen mit Gasfeuerung **249** * 413.
— Ramsay's breitflammiger Bunsen-Brenner **250** * 160.
— E. Beckmann's selbstthätig regulirbares Gasventil **250** * 212.
— Gebr. Glöckner's härtbarer Stahlgufs für Fettgasretorten u. dgl. **250** 283.
— C. H. Schneider's Gewinnung von Ammoniak aus Gaswasser u. dgl. **250** * 322.
— S. Gasmotor. Löthkolben **248** * 273. Theater **249** 391.
Leuchtöl. S. Erdöl.
Leuchtthurm. S. Lampe **249** 294.
Libelle. S. Wasserwage **247** * 20.
Licht. J. Borgmann's photo-elektrische Batterie **247** 46.
— F. Hurter's bez. Ch. Otto's —messer **247** * 73.
— Zur Aufstellung einer absoluten —einheit **247** 224.
— Die Leuchtkraft der Sonne; von Crova **248** 303.
— Ueber —messungen **248** * 454.
W. Thomson's Bestimmung der Leuchtkraft der Sonne 454. Ueber die auf der Elektrotechnischen Ausstellung in München 1882 ausgeführten —messungen; von E. Voit * 455.
— Ueber den Einfluſs des elektrischen —es auf das Pflanzenwachsthum; von C. W. Siemens bez. Bronold **250** 552.
— S. Beleuchtung. Elektricität **247** 140. Kerze **248** * 69. —maschine s. Dynamomaschine.
Lichtthurm. Lichtthürme für elektrische Bogenlampen **248** 470.
Liderung. S. Dichtung.
Linse. Hoyer und A. Steinheil's Schleifmaschine für optische Gläser **248** * 355.
— O. Korschelt's Herstellung von Kalk-Thonerdeglas für —n **250** 406.
Liquide Marcus. S. Bier **248** 430.
Litze. S. Appretur **248** * 87. Weberei **247** * 283.
Lochen. S. Stanzmaschine **250** * 257.
Lochzange. M. Gravenhorst's — **250** * 200.
Locomobile. S. Dampfmaschine **248** * 402. **250** 549. Locomotive **250** 282.
Locomotive. Th. Robertson's Condensator für Strafsenbahn-—n **247** * 50.
— Mekarski's bez. Hardie's Luft— **247** * 107.
— J. Johann's Kesselausrüstung für —n **247** * 157.
— Higdon's selbstthätiges Absperrventil für —n **247** * 273.
— Neuere elektrische —n von Siemens, Dupuy, Felix, der Electrical Power Storage Company u. A. **248** * 103. **250** 550.
— Neuerungen an Locomotiv-Feuerungen; von J. Ball Ball, Reimherr, W. Fisher, Heath, A. und Ch. Lawrence und Gano, W. Lawrence, A. Desgouttes, Nepilly bez. D. Reid **248** * 221. (S. Dampfkessel.)

Locomotive. Olfenius' Düsenroststab zum Anfeuern von —n **248** * 352.
— Neuerungen an Umsteuerungen für Dampfmaschinen, insb. für —n **248** * 399.
— G. Strong's — für Expreſszüge **248** * 473. [(S. Dampfmaschine.)
— Merryweather's Straſsen— **249** * 196.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei Straſsenbahn—n durch Ueberhitzen desselben **249** 390.
— H. Dittmer's Funkenlöschapparat für —n, Locomobilen u. dgl. **250** 282.
— Miksch's Feuerthüreinrichtung für —n u. dgl. **250** * 494.
— S. Bohrapparat **247** * 64. * 65. Röhre **250** * 99.
Löthen. Else's Verfahren zum — geschweiſster Eisenrohre **249** 527.
Löthkolben. Neuerungen an — **248** * 272.
Leineweber's Erdöl— * 272. Lembke's bez. Soudart's Gas— * 273.
Luft. Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze, insbes. mittels O. Schimmel's Apparat; von Rohn **247** * 76.
— Martin's —verdichtungsanstalt für den Betrieb pneumatischer Uhren in Paris, System Popp und Resch **248** 22. [Wind **248** * 68.
— Klinkerfues' —prüfer und Anzeiger für Nachtfrost, Gewitter, Hagel und
— Formeln für die Gewichtsänderungen der Raumeinheit — in Folge Temperaturänderungen; von H. Fischer **248** 267. [**248** * 375.
— Einfluſs der Beleuchtung auf die — in geschlossenen Räumen; von F. Fischer
— Marbec's Hebung gesunkener Schiffe mittels gepreſster — **249** 185.
— Ueber den Einfluſs der Beleuchtung auf die — in Theatern; von M. v. Pettenkofer **249** 391. [von J. Hermans **249** 419.
— Ueber die Verunreinigung der — durch menschliche Athmungsproducte;
— S. Feilenhaumaschine **247** * 115. Locomotive **247** * 107. Rettungswesen **247** 184. Wind. Ent—en s. Pumpe **248** * 310. Wasserleitung **248** * 438. —heizung s. Heizung **249** 391. * 493. **250** * 357.
Luftbad. L. Meyer's verb. Kemp'scher Regulator für Luftbäder **250** * 167.
Luftballon. Tissandier's elektrische Steuerung von —s **248** 257.
— S. Luftschiff. [* 106.
Lufthammer. A. Groh und W. Rath's — mit Preſsluftbetrieb **248** 154. **249**
Luftpumpe. N. Galland's — **247** * 317.
— Burckhardt und F. Weiſs' Verminderung des Einflusses des schädlichen
Luftschiff. Wirth's lenkbares — **247** * 111. [Raumes bei —n **250** * 496.
Lüftung. Neuerungen im Heizungs- und —swesen **247** * 23. (S. Heizung.)
— D. Green's Luftstrahlapparat zur — von Schiffsräumen u. dgl. **247** * 202.
— Garlandat's System der — von Fabrikräumen **248** * 61.
— Heizung und — des kaiserlichen Winterpalastes in Petersburg **248** 88.
— Heizungs- und —sanlagen im Bonner Krankenhause; von Klahr **248** 258.
— Schäffer und Walker's Neuerungen an Ventilatoren **248** * 410.
— Das —swesen auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene in Berlin **249** * 209. * 492. **250** * 351. (S. Heizung.)
— — des neuen Theaters in Genf **249** 424.
— Boyle's —sapparate mit Erwärmung und Abkühlung der Luft **250** * 109.
— S. Erdöl **249** 392. Heizung **248** * 63. * 118. 299. **249** 318. Locomotive **247** * 107. Luft **248** * 375. **249** 419.
Luftventil. A. Hellmann's selbstthätig wirkendes — für Condensationsmaschinen
Lupine. Ueber den Giftstoff der —n; von C. Arnold **248** 179. [**249** * 198.
Luppenbrecher. E. Blaſs' — **248** * 21.
Lüster. S. Messing **248** 304. **250** 330.

M.

Magnesit. A. Heintz's Calcinirofen für — u. dgl. **250** * 364.
Magnesium. Lanquetin's Verfahren zur Herstellung von Chlor— **247** 144.
— Bohlig und G. Heyne's Kesselwasser-Reinigung mittels Magnesia **247** 458.
— Houzeau's volumetrische Bestimmung der —carbonate in Wasser **248** 38.
— Cobleys' Herst. von mineralischem Weiſs mittels schwefelsauren —s **248** 260.
— Platinirtes — als Reductionsmittel; von Ballo **249** 96.
Magnet. Ayrton u. Perry's Herstellung von Stahl- und Eisenelektro—en **249** 92.

Magnet. Kaltofen's —-Mikrophon **249** 318.
Magnetismus. C. Buchanan's magnetische Maschine zum Trennen von Erzen — S. Platin **248** 345. [**248** 344.
Magneto-elektrische Maschine. S. Dynamomaschine.
Mahlgang. S. Müllerei **250** * 245.
Mähmaschine. S. Getriebe **249** * 14.
Maillon. Nottberg's selbstthätige Stanzmaschine zur Herst. von —s **247** * 404.
Mais. J. Gent's Verwend. von — als sog. —malz zu Brauereizwecken **249** 319.
— Die —stärke-Fabrikation (insb. Gillitzer's Verfahren) als ein neuer landwirthschaftlicher Industriezweig; von L. v. Wágner **250** 173.
— S. Gährung **247** 514. Hefe **247** 311. Spiritus **248** 44.
Maische. S. Spiritus **247** * 211. * 372. * 425. **248** 464. **249** 227.
Malerei. S. Photographie **247** 434. Wandgemälde **248** 92. 304.
Maltose. S. Malz **247** 267.
Malz. Ueber — bez. Gerste und — **247** 82. 168. 214. **249** 133. (S. Bier.)
— Leplay und Cuisinier's Verfahren zur Herstellung von Maltose **247** 267.
— S. Hefe **247** 463. Mais **249** 319. Spiritus **249** 228. —wein s. Bier **248** 430.
Mandelöl. Hager's Prüfung des fetten —es **248** 524.
— Zur Untersuchung von —; von E. Hanausek **249** 473. [**248** 37.
Mangan. Stapleton's Herst. der Per—atlösung für Wasseruntersuchung u. dgl.
— Goetz's Bestimmung des —s im Eisen; von Ledebur **248** 215.
— Zulkowsky's Bestimmung des —s in Eisenerzen **248** 259.
— Ueber Bildung von —superoxyd; von Dieulafait bez. Berthelot **248** 260.
— J. Harvey's Verf. zur maßanalytischen Best. von —superoxyd **248** 303.
— Atomgewicht des —s; von J. Dewar **248** 304.
— Schöffel und Donath's volumetrische Bestimmung des —s, insb. in Eisen und Stahl **248** 421. **250** 416.
— Analysen von —erzen aus der Bukowina; von Lill und L. Schneider **248** 471.
— Balanche's Darstellung des —bister **249** 36.
— Maßanalytische Bestimmung des —s in Eisen, Stahl und Ferro—; von Raimond, Särnström bez. Kerl **250** 416.
— G. Stone's Bestimmung von — in Spiegeleisen **250** 416.
— Troilius' gewichtsanalytische Bestimmung des —s in Eisen **250** 417.
— S. Chamäleon **248** 518. —superoxyd s. Druckerschwärze **248** 92.
Mannloch. —-Packung mittels Gummiring **248** 135.
Manometer. E. Ruchholz's —-Probirapparat **247** * 21.
— Arnoldi's — mit elektrischem Alarme **248** 217.
— R. Jäger's — nach Galy-Cazalat's Prinzip **248** * 495.
Margarin. S. Butter **249** 319.
Martinisiren. S. Eisen **247** 331. **248** 503. **249** 390. 440. 441. **250** 37. * 213.
Maschinenelement. S. Dichtung. Geradführung. Getriebe. Hahn. Keil. Kolben. Kuppelung. Kurbelschleife. Kurbelwelle. Lager. Mannloch. Räder. Riemen. Riemenscheibe. Schaltwerk. Schraube. Schwungrad. Seil. Seilscheibe. Tretwerk. Ventil. Verschluß. Welle.
Mattiren. S. Sand **248** * 281.
Mauer. S. Feuchtigkeit **250** * 282. Wandgemälde. [achtungen **248** * 63.
Meer. R. v. Lendenfeld's selbstregistrirendes Thermometer für Tiefseebeob-
— Mac Evoy's elektrischer Metallsucher für den —esgrund **248** * 105.
— Die Schnelligkeit und Höhe der —eswellen; von Kiddle **248** 177.
— Ueber die Zusammensetzung des Seesalzes; von L. Schneider **248** 431.
— Cator's Nebel-Alarm-Boje zur Verhütung von Schiffszusammenstößen **250** 88.
— E. Thomas' so genannter Greenway-Wellenbrecher **250** * 108.
— J. Kirkaldy's Condensator zur Herst. von Trinkwasser aus —wasser **250** * 392.
— S. Salinenwesen **249** 517. Schiff.
Mehl. Lehn's Nachweis von Reis— im Buchweizen—e **248** 219.
— Kjärske's Unterscheidung von Roggen- und Weizen— **249** 280.
— Ueber die Untersuchung von —; von V. Berthold, F. v. Höhnel, Wittmack, T. Hanausek bez. R. Palm **250** * 227. (S. Analyse.)
— Ueber die Fäulniß des Roggen—es; von Pöhl **250** 324.
— —mischmaschine s. Müllerei **250** 489.

Meifsel. Zusammensetzung eines alten peruvianischen Bronze—s; von Bous-
— Rund— s. Schleifstein **249** * 75. [singault **248** 345.
Melasse. S. Destillation **250** * 75.
Mennige. S. Blei **248** 220. [von C. Bach **249** 366.
Mensch. Ueber die Arbeitsleistung des — en am Hebel, z. B. bei Feuerspritzen;
— Die Vertheilung von Giften im —lichen Organismus; von C. Bischoff **249** 528.
— S. Athmung.
Mefsapparat. Prüsker's Mefsinstrument für topographische Aufnahmen **250** * 111.
— S. Arbeitsmesser. Druckzeiger. Eichhahn. Elektricität **247** * 178. **249** * 118. * 222. 278. 391. 424. * 475. **250** * 260. Entfernungsmesser. Galvanometer. Geschwindigkeit **247** * 318. * 325. * 371. **249** 94. **250** * 347. Licht **247** * 73. **248** * 455. Mefskette. Nivellirinstrument. Winkelmesser u. s. w.
Messing. Puscher's Herstellung eines goldfarbenen oder grünen Lüsterüberzuges auf — durch Kupferüberzug **248** 304.
— Zur Geschichte des —s; von E. Reyer **250** 47.
— Ueber Glanz- — (Cuivre poli); von Meidinger **250** 330.
— S. Metall **250** 31.
Mefskette. J. Louis' Kettenbake **248** * 195.
Metall. G. Schröder's Verf., —schrift u. dgl. in Holz einzulegen **247** 224.
— Gollner's Härteskala der in der technischen Praxis hauptsächlich angewendeten —e **248** 41.
— Mac Evoy's elektrischer —sucher für den Meeresgrund **248** * 105.
— Ueber die Wirkung der —e auf Oele, insb. die Herstellung heller Firnisse mit fein vertheiltem Bleie; von Livache **248** 302.
— Ueber die Giftigkeit der —salze; von J. Blake **248** 391.
— Ueber —-Legirungen **250** 30.
Guétat und Chavanne's Darstellung von Chromeisen, Wolframeisen und Phosphorkupfer 30. G. Dick's Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zinklegirungen mit Zusatz von Eisen 31. Seyboth's Reinigung von —en und Legirungen 31. Ueber die Zusammensetzung der in der Zeugdruckerei verwendeten Walzen; von J. Dépierre und Spiral 31. Ueber die Einwirkung organischer Säuren auf Blei, Zinn und deren Legirungen; von F. Hall 33.
— J. Dunker's Ofen zum Giefsen von Britannia —**250** 151.
— Aitken's Gufsapparat zum Entgasen geschmolzener —e **250** * 152.
— A. Martens' Apparat zur Untersuchung von —en auf ihre thermo-elektrische Stellung und auf Homogenität **250** * 515.
— S. Anstrich **247** 96. 396. Bronze. Dichtung **250** * 290. Galvanoplastik. Hüttenwesen. Kabel **250** * 343. * 344. Messing. Presse **248** * 20. **250** * 199. * 343. * 344. Rostschutz **248** 259. —gerbung s. Gerberei **247** 452.
Metallbearbeitung. J. N. Smith's Drehbank zum Nachfräsen von Eisenbahn-
— F. v. Dreyse's Reibungswinde für Fallhämmer **247** * 15. [rädern **247** * 14.
— Martignoni's Schraubennuthen-Fräsvorrichtung für Drehbänke **247** 45.
— J. N. Smith's Cylinderausbohrapparat für Locomotivcylinder **247** * 64.
— Fournier's App. zum Abschneiden der Druckköpfe an Dampfcylindern **247** * 65.
— A. Groh und W. Rath's Feilenhaumaschine mit Prefsluftbetrieb **247** * 115.
— Thyssen's bez. A. Bachmeyer's Neuerung an Wellblechpressen **247** 139.
— A. Kraeger's Reifen-Schweifsmaschine **247** 182.
— A. Haase's Fräs- und Schleifmaschine für Wirknadeln **247** 308.
— Koller, Ruch und Scheller's, Baackes' bez. Hohagen's Maschine zur Herstellung von Drahtnägeln **247** * 323.
— Nottberg's selbstthätige Stanzmaschine zur Herstellg. von Maillons **247** * 404.
— Hasse's Hobelmaschine mit hydraulischem Antrieb des Tisches **247** * 444.
— Storer's Verf., um Schmiedestücke in Gesenken mit oxydfreien Gasen zu um-
— Sibut's Apparat zur Herstellung von Drahtgittern **247** * 446. [geben **247** * 445.
— Hoerenz's Verfahren zur Emaillirung von Eisengufs **247** 474.
— Rothe und Lips' Presse für gekrümmte Bleiröhren **248** * 20.
— E. Blafs' Luppenbrecher **248** * 21.
— Gresser's Druckzeiger für Walzwerke **248** * 21.
— Witthöft und C. Schulze's Neuerung an Blechbiegemaschinen **248** * 60.
— Versuche mit Sandstrahlgebläsen zum Schärfen von Feilen **248** 86.

Metallbearbeitung. Wenner's Vorrichtung zum Blankfräsen von Fischbandknöpfen **248** 87.
— Ruffieux's Abstellung des Hammers bei Drahtstiftmaschinen **248** * 111.
— G. Ehemann's Maschine zur Herst. von Schrot auf kaltem Wege **248** 136.
— Thuillier's Drehbank mit veränderlicher Tischlänge **248** 136.
— F. Wagner's Herst. verschiedenfarbiger Gold- und Silberarbeiten **248** 136.
— A. Groh und W. Rath's Hammer mit Prefsluftbetrieb **248** * 154. **249** * 106.
— Diehl's selbstthätige Gewindeschneidmaschinen **248** * 155.
— J. Gillet's Fräsmaschine für Kratzenzähne **248** * 157.
— H. Friemel's Schneidapparat für Kratzensetzmaschinen **248** * 157.
— Lohf's Bördelapparat für Heizröhren **248** * 158. [* 158.
— Schmirgelschleifmaschine für Lagerschalen u. a.; von der Tanite-Co. **248**
— L. Mayer's Verf., um Eisen mit bronzefarbenen Oxydüberzügen zu versehen **248** 249. [Metallgewebe u. s. w. **248** 259.
— Hautrive's Herst. eines Schutzüberzuges aus walzbarem Metalle für Metalle,
— C. Joachim's drehbarer und verstellbarer Bohrtisch **248** * 268.
— Donnay's Blechschere für lange Schnitte **248** * 270.
— J. Wertheim's selbstcentrirendes Klemmfutter für Draht **248** * 272.
— Schell's Sandschleuderapparat zum Mattiren und Graviren **248** * 281.
— Puscher's Verf. zur Verschönerung von Metallarbeiten **248** 304. 345. 390.
— Emichen's Wendegetriebe für Werkzeugmaschinen **248** * 314.
— Zwisler's Anordnung der Schlagfedern für Hämmer **248** * 314.
— Broch's Auffangvorrichtung für Schlaghämmer mit Riemenbetrieb **248** * 315.
— Reunert's Sicherheits-Mitnehmerscheibe für Drehbänke **248** * 316.
— W. Decker's bez. G. u. E. Ashworth's Herst. von Kratzenbeschlägen **248** * 316.
— Scriven's Rundschneideapparat für Schiffsfenster, Mannlöcher u. a. **248** * 354.
— Keller-Dorian's Pantograph zum Graviren von Moletten **248** * 356.
— Nock's Herstellung von Ankern ohne Schweifsung **248** * 403.
— Meckel's Stauchapparat für Stangen u. dgl. **248** * 405.
— Evans und R. Green's Maschine zum Abschneiden und Biegen von Kettengliedern im kalten Zustande **248** * 406. [* 406.
— E. Beckert's Masch. zum Biegen der Füfse an Strickmaschinennadeln **248**
— Lohf's Neuerung an Heizrohrdichtapparaten **248** * 408.
— Oury's Herstellung von Ketten ohne Schweifsung **248** * 429.
— Hansen's Maschine zum Schärfen von Bandsägeblättern **248** 429.
— J. Arens' Universalkörner **248** * 451.
— Dürholz's Herstellung von Façonhobeleisen **248** 470.
— Widemann's Herstellung von Doppelsprungfedern **248** * 489.
— H. Meier's Fallhammersteuerung **248** * 489.
— Donnay's Ausbohr- und Fräsmaschine mit Anordnung, um die Arbeit des Umspannens zu vermeiden **248** * 491.
— Putsch's Schärfmaschine für Rübenschnitzelmesser **248** * 492.
— Chuwab's Walzvorrichtung zum Abrunden, Glätten und Beschneiden von Kolbenstangen, Uebertragungswellen, cylindrischen Achsen, gröfseren Schraubenbolzen u. dgl. **248** 505.
— Brause's Vorrichtg. zum Entfernen des Grates an Maschinennadeln **248** 522.
— Löwenstein's Vorrichtung an Kreisscheren zum Ausschneiden von Mänteln abgestumpfter Kegel **249** * 13.
— Schleifmaschine für Spiralbohrer; von der Werkzeugfabrik Oerlikon **249** 53.
— Altenloh und Brinck's Doppelpresse für Holzschraubenköpfe **249** * 74.
— Ueber die Vernickelung von Zink; von Meidinger **249** 90.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einfluſs auf den Stahl; von J. Howard **249** 92.
— Fox's Walzwerk zur Herst. von Röhren aus gewelltem Eisenbleche **249** 140.
— Polysius' Reifenstauch- und Schweifsmaschine **249** 140. [**249** * 155.
— Kneusel's Blechfesthaltung für Spindelpressen zur Herst. von Büchsen u. dgl.
— Schilling und Kramer's Langlochbohrapp. für Eisenbahnschienen **249** * 156.
— A. Arnold's Verf. zum Härten und Anlassen von Drahtgeweben **249** 233.
— Baum's Support zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Flächen eines regelmäfsig prismatischen Körpers **249** * 246.

Metallbearbeitung. Howaldt's Plattenbiegmaschine für Schiffsbauzwecke u. dgl. **249** * 247. [Gewinde **249** * 248.
— Henschel's Neuerung an Gewindeschneidmaschinen für rechtes und linkes
— Bourset und Weiler's Maschine zum Einfräsen von Schlitzen in Schraubenköpfe u. dgl. **249** * 249.
— Schade's Schmelz- und Emaillirofen mit Erdölheizung **249** * 263.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten Bohr-, Fräs- und Kaltsägemaschine für Handbetrieb **249** 278.
— Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen **249** * 287.
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für Hobelmaschinen **249** * 326.
— A. Schwartz's bez. Trobach's Neuerung an selbstcentrirenden Spannfuttern
— J. Finke's —bögen-Hobelmaschine **249** * 328. [**249** * 327.
— O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinennadeln **249** * 411.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser Blechstreifen **249** * 438.
— Klauke's Maschinen zur Herstellung von Stacheldraht für Zäune **249** * 438.
— Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen **249** 527.
— Else's Verfahren zum Löthen geschweifster Eisenrohre **249** 527.
— Riedig's Kegelgetriebe für Schaltwerke an —smaschinen **250** * 5.
— Sloan's Verfahren zur Herst. von Holznägeln bez. Holzschrauben **250** * 47.
— Albro's Fräsmaschine für Zahnräder **250** * 59. [**250** * 62.
— W. Watson's Vorrichtung zum selbstthätigen Schleifen von Schneidwerkzeugen
— Woodruff u. Barson's Verf. zum Biegen und Härten von Blattfedern **250** 88.
— Garnier's Herstellung schmiedeiserner Eisenbahnrädern **250** * 148.
— C. Kefseler's Wellblech-Biegemaschine **250** * 59.
— J. Emundts' Pumpe zum Pressen von Draht, Röhren u. dgl. **250** * 199.
— Ricbourg's Fallhammer für Handbetrieb **250** * 201. [* 207.
— Dion's Herst. von Inductionsspulen für dynamo-elektrische Maschinen **250**
— O. Wolfer's Mitnehmer für Drehbänke **250** * 282.
— Ueber Neuerungen in der Drahtfabrikation **250** * 293. (S. Draht.)
— Suckow's Gasfeuer zur Erwärmung von Eisenbahn-Radreifen **250** * 340.
— Suppe's Handbohrapparat mit Rädergetriebe **250** * 343. [* 343.
— Rothe und Lips' Presse zum Umhüllen der Telegraphenkabel mit Blei **250**
— Siemens und Halske's hydraulische Presse zum Umziehen elektrischer Leitungen mit Weichmetall **250** * 344.
— Malmedie und Hiby's Neuerungen an Drahtstiftmaschinen **250** 378.
— J. Reinecker's Drehbank zum Hinterdrehen von rotirenden Schneidwerkzeugen.
— H. Bertram's Maschine zur Herst. von Knieröhren **250** * 448. [**250** * 443.
— Mohn's Radreifen-Stauchfeuer **250** * 449.
— Deutgen's Stauchapparat für Springfedern **250** * 473.
— H. Ehrhardt's Winkeleisen-Richtmaschine **250** 473.
— R. Daelen's Walzwerk für Gewindeeisen **250** * 497.
— O. Berns' bez. Reunert's Schutz an Schleifsteinen zum Blankschleifen von Maschinentheilen bez. zum Schärfen von Werkzeugen; von Rohn **250** * 498.
— Verfahren zur Herstellung der Zugbügel für die Schraubenkuppelungen der Eisenbahnfahrzeuge; von der Société des Fonderies de L'horme **250** * 501.
— J. Walber's Schablone für Walzenkalibrirungen **250** * 503.
— Opterbeck und Ziegler's Vorrichtung an selbstthätigen Stiften- und Nieten-Maschinen zur Fabrikation von Schlofsdornen u. dgl. **250** 549. [549.
— Ebinghaus' elastische Unterstützung des Kurbellagers an Federhämmern **250**
— S. Anstrich **248** 220. 259. Galvanoplastik **249** * 139. Giefserei. Hammer **248** 88. Kraftübertragung **250** 471. Schraube **247** * 392. Walzwerk. Werkzeug **248** * 271. * 272. * 407. * 470. **249** * 75. 185. * 329. **250** * 13. * 62. * 200. * 293. * 494.
Metallodium. H. Aron's Herst. von — für elektrotechnische Zwecke **248** 302.
Meteorologie. Einrichtung eines telemeteorographischen Netzes **247** 223.
— Gebr. Richard's registrirende meteorologische Apparate **247** * 484.
— W. Klinkerfues' Luftprüfer und Anzeiger für Nachtfrost, Gewitter, Hagel und Wind **248** * 68.
— Ursprung der atmosphärischen Elektricität und deren Zusammenhang mit den elektrischen Erscheinungen auf der Erdkugel; von Zehnder **248** 141. 181.

Methylaldehyd. Legler's Verfahren zur Bestimmung von — **249** 360.
Methylchinolin. S. Farbstoff **248** 432.
Methylen. S. Schlempe **250** * 529.
Methylenblau. Zur Kenntnifs des —; von Bernthsen **249** 320.
— Stork und Benade's Verfahren zur Untersuchung des — **250** 284.
Methylorange. O. Miller's Verwendung von — zum Nachweise der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde **250** 283.
— S. Schwefligsäure **250** 530.
Mikrophon. Neuerungen an Telephonen und —en **248** * 162. * 200. (S. Telephon.)
— Sasserath's — **249** 234.
— Kaltofen's Magnet-— **249** 318. [Salet bez. Boudet **250** 518.
— Neuerungen an —en auf der Wiener Ausstellung; von Ochorowicz, Wreden,
— S. Elektricität **248** 389.
Mikroskop. Stearn's Beleuchtung von —en mit Swan's Glühlampe **248** 371.
— S. Wasser **248** 38. Zeugdruck **248** 140.
Milch. Lahrmann's Verfahren zur Herstellung künstlicher Mutter— **247** 227.
— Zur Kenntnifs des —zuckers; von G. Gé **247** 227. [in der — **247** 267.
— W. Bachmeyer's bez. Meifsl's Nachweis von Soda, Benzoësäure und Borsäure
— Zur —untersuchung: Ueber Trockensubstanzgehalt der — und Veränderung des Fettgehaltes der — während des Kleinverkaufes; von Vieth **247** 306.
— Ueber —conservirung **247** * 376.
Versuche über das Sauerwerden von —; von A. Mayer 376. Soltmann's Kochapparat, um — für einige Tage zu conserviren * 376. Ueber Conservirung durch Erhitzen unter Luftabschlufs; von Biedert 377. Ueber Veränderungen conservirter —; von O. Loew 377. Zur Herstellung condensirter —; von H. v. Liebig 377. [Schmöger **247** 394.
— Ueber —kühlung mit verschiedenen Apparaten; von Gäbel, Fleischmann und
— Ueber C. Becker's bez. Scherff's —conservirung durch Erhitzen; von Fleischmann und A. Morgen **249** 143.
— Ansteckungsfähigkeit der — perlsüchtiger Kühe; von F. May **249** 392.
— O. v. Roden's Verfahren zum Conserviren von — **250** 554.
— S. Zucker **250** 187. —zucker s. Zucker **250** 474.
Mineral. S. Aufbereitung. Erz. Kupfer **248** 345.
Mineralöl. S. Erdöl. Leuchtgas **247** * 421.
Mineralwasser. S. Wasser **248** 89. 138.
Minette. Ueber den Phosphorgehalt der —-Eisenerze **250** 330.
Mischmaschine. Mehl— s. Müllerei **250** 489.
Mitnehmer. Reunert's Sicherheits— bez. O. Wolfer's — für Drehbänke **248**
Möbel. S. Gewindeeisen **250** * 497. [* 316. bez. **250** * 282.
Modell. —platte s. Gieſserei **250** * 105.
Molette. Keller-Dorian's Pantograph zum Graviren von —n **248** * 356.
Molybdän. Ueber die Reduction der —verbindungen und Verwendung derselben zur Titration der Phosphorsäure; von O. v. d. Pfordten **247** 188.
Morphium. S. Alkaloid **247** 142.
Mörtel. Mahlkosten für Trafsmehl u. dgl.; von Scharnweber **248** 522.
— S. Sand **250** 473. Schlacke **248** 245. 523.
Most. S. Apfel **248** 347. Wein **248** 296.
Motor. Anwendung der Elektricität für den Schifffahrtsbetrieb **247** 184.
— Hodson's rotirende Maschine als — u. dgl. **248** * 109. [429.
— Witte's Benutzung flüssiger Kohlensäure zum Betriebe von Dampfspritzen **248**
— Zur Untersuchung von Leuchtgas und Verwendung desselben zum Treiben von —en; von F. Fischer **249** 178.
— Betriebskosten für Dampf- und für Gaskraft—en; von Grabau **249** 181.
— Neuerungen an rotirenden Maschinen **249** * 478.
D. Hardy's bez. S. Marcus' rotirender — * 478. Strohmayer und Kumpfmiller's bez. Beger's Dichtung der seitlichen Reibungsflächen rotirender Maschinen * 479. Hoppe's Dichtung der Umfangsflächen bei Kapselrädern * 480. Hoppe's bez. Steinbrenner's Schmiervorrichtung 480. * 481.
— Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen **249** 527.
— Hänlein's Reactionspropeller zum Betriebe von Flöfsen u. a. **250** * 337.

Motor. S. Arbeitsmesser. Dampfmaschine. Dynamomaschine. Gas—. Heifsluft—. Klein—. Regulator. Schiff **247** * 54. **248** 521. **249** 423. **250** * 101. 377. Statistik **248** 469. **250** 376. Transmission. Wasser—. Wind—.
Muffelofen. S. Rostschutz **250** * 24.
Mühle. Neuerburg's Neuerung an Cylinder—n zum Pulverisiren spröder Materialien, wie Stein, Knochen u. dgl. **247** * 67.
— Ueber die Wirkungsweise der Desintegratoren; von F. Kick **248** 93.
— A. Simon und Petit's Herstellung künstlicher Mühlsteine bez. Buchholz und Neddermann's poröse Mahlkörper aus Porzellan **249** 142.
— C. Hall's Knochen— mit 3 gezahnten Walzen **250** * 88.
— S. Spiritus **247** * 214. Sprengstoff **248** 509. Trafs **248** 522. Kraftbedarf für Cement—n s. Dampfmaschine **248** 265.
Müllerei. Entladevorrichtung an Silospeichern der Uerdinger Silo-Speicher-Gesellschaft Büttner **248** 256.
— J. Breuer's Sackhalter **248** 522.
— Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von F. Kick **250** * 237. * 477. Einleitung 237. 1) Reinigen und Schälen des Getreides: G. Dennis' Scheuertonne 238. Teter's Getreidereinigungsverf. 238. Getreidebürstmaschinen von Gathmann *, J. Linke * bez. A. Putz * 239. Putz's Getreidereinigungsmaschine * 241. Getreideschälmaschinen von W. Ager, D. Richardson, P. Zimmermann 241, W. Zahn, J. Uhl, Gruban und Claus, F. Iwand bez. R. Puhlmann 242. Garbe's Stellvorrichtung für Mantelbleche * 242. Zipperling's Reisschälgang 243. Besser's Polirmaschine für Hirse 243. M. Martin's Graupenmaschine mit Spaltwerk u. a. bez. Speiseapparat für Graupenmühlen * 243. 2) Neuerungen an den Einlaufvorrichtungen für Mahlgänge, Walzenstühle, Sichtmaschinen u. a.; von J. Hurt, J. Carter 244, Oexle, F. v. d. Wyngaert, Gillitzer und L. v. Wágner bez. L. Mühlau 245. 3) Neuerungen an den Mahlgängen; von D. Uhlhorn * 245, Börner *, Chattaway (Unterläufige Mahlgänge), Bauermeister (Griesauflöser) 246, C. Haase, Witthol bez. Higginbottom (Oberläufige Mahlgänge) 247. 4) Ventilation der Mahlgänge; von R. Howarth *, O. Oexle * 247, J. Heyn und G. Baier 248. 5) Desintegratoren oder Dismembratoren von A. Putz („Hungaria") * 477, Brinck und Hübner, Ferd. Kraus 478, H. Saint Requier 479. 6) Scheibenmühlen: Gebr. Mariotte und Boffy's Mahlverfahren 479. Gathmann's Scheibenmühle 480. 7) Walzenstühle: Selbstthätige Ausrückvorrichtung für Wegmann'sche Porzellanwalzenstühle beim Aufhören der Mahlgutzuführung zwischen die Walzen * 480. K. Kühne's bez. Ganz's selbstthätige Ausrückung für Walzenstühle * 482. Ganz's bez. C. Kapler's Einrichtung zur gleichzeitigen Ein- und Ausrückung der Walzen und der Speisung 484. Gebr. Seck's Uebertragung der Walzenbewegung durch eine Kette 484. F. Kraus' Kühlung oder Erwärmung der Walzenkörper und Kühlung der Lager 484. G. Luther's bez. Trepte's Aspirationseinrichtung an Walzenstühlen 484. H. Seck's Verbindung von Walzenstühlen mit Siebvorrichtungen zu einer Maschine * 485. 8) Sichtmaschinen oder Siebvorrichtungen: Flügelform von Bauermeister, G. Lucas bez. Zeidler 486. J. Heyn's Verbesserungen an Sichtmaschinen bezieh. Bespannung mit Seidengaze * 486. Daverio's schief gestellte Stäbe (oder Bürsten) zum Weiterschieben der gesichteten Waare 487. H. Schneider's Anordnung der Schläger 487. E. Garbe, Gruban und Claus' Sichtmaschine mit Vorsichter * 487. Hind und Lund's Schläger mit mehreren verschieden schräg stehenden Schlagleisten 487. Nielsen's bez. E. Witt's Sichtmaschine mit vertikalem Cylinder 488. A. H. Martin's bez. Waugner und Laacke's mit Bürsten arbeitende Sichtmaschinen 488. 9) Griesputzmaschinen: J. Prell und Kumpfmiller's Neuerung 488. M. Lyon's Maschine mit Druck- und Saugventilator 488. K. Smith's veränderte elektrische Griesputzmaschine 488. 10) Mehlmischmaschinen von C. Diener bez. Lietzmann 489.
— S. Hebezeug **249** * 200.
Münze. S. Silber **247** 186. 514.
Mutterkorn. S. Analyse **250** 231. Mehl **250** 324.

N.

Nadel. Brause's Vorrichtung zum Entfernen des Grates an Maschinen—n **248**
— O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinen—n **249** * 411. [522.
— S. Nähmaschine **248** 275. Wirkerei **248** * 406.
Nagel. Koller, Ruch und Scheller's, Baackes' bez. Hohagen's Maschinen zur Herstellung von Drahtnägeln **247** * 323.
— Ruffieux's Abstellung des Hammers bei Drahtstiftmaschinen **248** * 111.
— Sloan's Verfahren zur Herstellung von Nägeln **250** * 47.
— Malmedie und Hiby's Neuerungen an Drahtstiftmaschinen **250** * 378.
Nähmaschine. Ueber Neuerungen an —n **248** * 228. * 273. **250** * 505.
248: Ringschiffchen-— von der Singer Comp. (Neidlinger) * 228. C. Schmidt und Hengstenberg's Doppelsteppstich-— mit oscillirendem Greifer * 229. E. Brüncker's Zweifaden-— mit rotirender Spulenkapsel bez. Lagerung des Fufstrittes * 231. Doppelsteppstich-— mit rotirendem Schiffchen; von Th. Chadwick, Sugden und Ch. Shaw (Firma Bradbury und Comp.) * 232. J. Döring's rotirendes Schiffchen 233. Freckmann's Schiffchen mit oscillirender Bewegung * 233. Th. Howard's bez. H. Mills' Knopfloch-Nähapparat * 234. Bukofzer's Doppelsteppstich-— mit doppelten Nähwerkzeugen * 273. R. Gritzner's Stoffrückerbewegung * 274, Nadelbefestigung, Regulirung der Schiffchenfadenspannung und Aufhebung der Oberfadenspannung * 275, Spulapparat * 276, Riemenaufleger, Schwungrad-Lagerung 276 bez. Vorrichtung, um das —gestell fahrbar zu machen * 276. H. Heise's Vorrichtung zur Aufhebung der Fadenspannung * 276. M. Vogel's bez. Ballin's Schiffchenausheber * 277. Carter's Klappe * 277. Selbstthätige Spulapparate von Biesolt und Locke, Neidlinger * 278, Grimme, Natalis und Comp., C. Grunow bez. J. Dräger * 279.
250: Triebradausschaltung von W. Lange, H. Zech bez. A. Müller 505. Spulapparat von Gritzner*, F. König*, H. Heise * 507, Junker und Ruh*, G. Pfaff* bez. Haid und Neu 508. Castro und Lind's, A. Guillaume und Lambert's bez. Stresemann's Doppelsteppstich-—, welche direkt den Unterfaden von einer Garnrolle abzieht * 509. * 511. Aufderheide's*, Junker und Ruh's bez. J. Roehrig's Vorrichtg. zum Ausheben des Schiffchens 513.
— Brause's Vorrichtung zum Entfernen des Grates an —nnadeln **248** 522.
— Rothgiefser's Neuerung an Tretwerken für —n **249** * 92.
Nahrungsmittel. Lahrmann's Herstellung künstlicher Muttermilch **247** 227.
— Ueber die Fabrikation des Fleischpulvers; von O. Leonhardt **247** * 334.
— Untersuchung einiger Gemüsearten auf ihren Gehalt an Eiweifsstoffen; von Böhmer **247** 340. [**248** 524.
— Cochran's Reinigung von Fetten u. dgl. zu Speisezwecken mittels Ulmenrinde
— Bier. Chokolade. Fisch. Fleisch. Kartoffel. Kochapparat **248** 460. **250** * 209. Mehl. Milch. Nickel **249** 515. 564. **250** 421. Spiritus. Thee. Wein. Zucker.
Naphta. —kokes und ihre Verwendung zu Elektroden; von Lidow **248** 138.
Naphtol. Steltzer's Darstellung von Nitrosoalpha—disulfosäure **247** 476.
— Zur Kenntnifs der —verbindungen; von E. Friedländer **250** 236.
— S. Farbstoff **248** 140. 342.
Naphtylamin. S. Farbstoff **248** 253. **250** 380.
Natrium. W. Helbig's Verfahren zur Gewinnung von Schwefel— **247** 312.
— Löwig's Darstellung von Aetznatron **248** 260.
— Carey's Verfahren zur Herstellung von —bicarbonat **249** * 417.
— Honigmann's Dampfbetrieb mittels —lauge **250** * 429.
— S. Alkalien **250** 182. 379. Papier **249** * 125. Salinenwesen **249** 517. Soda.
Nematode. S. Rübe **248** 218.
Nessel. S. Chinagras. Spinnerei **249** * 204.
Netz. W. Hausmann's verbesserte Küpen—e für Färbereizwecke **250** 476.
Nickel. Vortmann's Trennung des —s von Kobalt **248** 180.
— Ueber die Ver—ung von Zink; von Meidinger **249** 90.
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus —plattirtem Eisenbleche gegen organische Säuren; von Birnbaum **249** 515. 564. [baum **250** 421.
— Zur Frage des Gebrauches ver—ter Kochgefäfse; von H. Schulz bez. Birn-

Nickel. S. Galvanoplastik **249** * 139.
Nitrocellulose. S. Sprengstoff **248** 509. 510.
Nitroglycerin. S. Sprengstoff **250** 188.
Nitrosonaphtoldisulfosäure. S. Farbstoff **247** 476.
Nivellirinstrument. R. Wagner's Taschen— **249** * 118.
Notiz. S. Ausstellung **249** 49.
Nudel. Lederle's Ausrückung für das Mundstück von —pressen **247** * 118.

O.

Oel. Zur Kenntnifs des sogen. Hederich—es; von Valenta **247** 36.
— Ueber einige ätherische —e; von Beilstein und E. Wiegand **247** 95.
— Dircks' Untersuchung von —kuchen auf Zusatz von Senfsamen **247** 351.
— Lamansky's Apparat zur Bestimmung der Zähigkeit der —e **248** * 30. 180.
— Ueber die Zusammensetzung des Cacao—es; von Traub **248** 139.
— Ueber gefärbte ätherische —e; von K. Hock **248** 139.
— F. van Gelder's Herstellung von —anstrichen mittels Zinksilicat **248** 220.
— Ueber die Wirkung der Metalle auf —e, insb. die Herstellung heller Firnisse mit fein vertheiltem Bleie; von Livache **248** 302.
— Leistung und Arbeitsverbrauch von Fritsche's rotirender Keilpresse **248** * 408.
— Hager's Prüfung des fetten Mandel—es **248** 524. **249** 473.
— Cochran's Reinigung von Speise—en mittels Ulmenrinde **248** 524.
— Laurent und Collot's Filterpresse für —fabriken **249** * 122. **250** * 197.
— Beitrag zur Untersuchung der —e; von Valenta **249** 270.
— Zur Untersuchung von ätherischen —en; von Forney **249** 319.
— Zur Untersuchung von Mandel—; von E. Hanausek **249** 473.
— S. Erd—. Färberei **247** 38. 469. **250** 423. 543. Leuchtgas **247** * 420. Pissoir **250** 256. Schmiermittel **247** * 290. **248** * 29. 180. **249** * 85.
Oenocyanin. Ueber —, den Farbstoff des Weines; von Maumené **248** 293.
Ofen. Pettit's Werkzeug zum Stauchen und Weiten von —röhren **250** * 494.
— S. Antimon **250** * 124. * 131. Back—. Brenn—. Calcinir—. Email **249** * 263. Gasfeuer **250** * 340. Glas **247** * 80. **248** * 284. **249** * 335. **250** * 407. Heizung **247** * 24. 308. **248** * 118. **249** 45. * 209. 318. 492. Hoch—. Kupfer **249** * 30. Kupol—. Puddel—. Röst—. Treib—. Zink **249** * 31. **250** 79. * 123. Fabrik— s. Heizung **248** * 63. Kessel— s. Gyps **250** * 27. Kokes— s. Kohle **248** * 209. **250** * 461. * 521. Muffel— s. Rostschutz **250** * 24. —röhre s. Knieröhre **250** * 448. Zimmer— s. Heizung. Leucht[gas **249** * 374. **250** 35.
Opernglas. S. Photographie **249** * 414.
Orange. S. Färberei **248** 85. Farbstoff **249** 352. 383.
Orcin. A. Winther's Verfahren zur Herstellung von — **248** 133.
Oxalsäure. — zur Gewinnung und Bestimmung von Alkaloiden (Cascarillin, Veratrin, Morphium, Chinin, Cinchonin, Columbin, Berberin); von Alles[sandri **247** 142.
— Ueber den —gehalt der Kartoffeln; von Siewert **247** 395.
— S. Gift **249** 528. Gyps **248** 471.
Oxyazofarbstoff. S. Farbstoff **250** 236.
Oxychinolin. S. Farbstoff **248** 172.
Ozon. K. Simon's Herstellung von — haltigem Terpentinöl **250** * 409.
— S. Sauerstoff **247** 225.

P.

Packung. S. Dichtung. [von Traube **247** 95.
Palladium. Verhalten von Platin und — gegen Kohlenoxyd und Wasserstoff;
Pantograph. Keller-Dorian's — zum Graviren von Moletten **248** * 356.
— Wezel und Naumann's Gummiplatten— **249** * 17.
Panzerplatte. H. Reusch's Herstellung von Compound-—n **247** * 15. **249** * 412.
Panzerschiff. S. Schiff **249** * 367.
Papier. Randall's Saugekasten mit Walzenunterstützung für —masch. **247** * 203.
— Ueber die Ursache der sauren Reaction mancher —sorten; von Feichtinger bez. Haerlin **247** 218. 382.

Papier. Sachsenröder's Vereinigung von Gewebe mit Pergament— **247** 394.
— Neuerungen in der Herstellg. von Holzstoff auf mechanischem Wege **247** * 407. W. Jones 408. E. Zimmermann 408. Chase 409. R. v. Gersheim 409. Angermair 409. Oeser * 410. Goetjes und Schulze * 410. Freitag * 411. Polster und Oeser * 411. Th. und Fr. Bell 412. C. Bach 412. P. Büttner und Paschke * 412. Abadie * 413. Lane 413. G. Werner und Voith * 414.
— Biermans' Apparat zum Trocknen von Bunt— und Tapeten **247** 434.
— Ueber Mitscherlich's Herstellung von Ganzzeug für — mittels schwefligsaurem Calcium; von Archbold **247** 516.
— Schuricht's Stofffänger für —mühlen u. a. **248** * 69.
— Elektrische Beleuchtung in —fabriken u. dgl. **248** 136.
— Sherman's Bronzirmaschine für — u. dgl. **248** * 198.
— Reichl's Nachweisung von Holzzellstoff mittels Pyrogallussäure **248** 259.
— Neuerungen an Holzschleifapparaten: C. Hoffmann's Aufziehwerk für Gewichtsbetrieb bez. E. Hoffmann's Vorrichtung zum Reinspülen des Steines
— Herstellung emaillirter Pappe **248** 471. [während des Schleifens **248** * 279.
— E. Musil's Herstellung eines gelb gefaserten —es **248** 472.
— Ingenohl und Pfeiffer's Verfahren zum gleichzeitigen mehrfarbigen Drucke auf — u. dgl. **248** * 493.
— Ueber die Herstellung von Zellstoff für —fabrikation **249** 23.* 124.* 302. Verwendung von Schwefligsäure oder schwefligsauren Salzen zur Herstellung von Holzstoff; von Mitscherlich 23, Ekman, D. Francke 24, Archbold, Tilghman, Lioud, R. Pictet, Bourdilliat 27, Dessauer bez. C. Cross 28. Cobley's Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der —fabrikation * 124. F. Störmer's Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoff verwendeten Laugen * 125. M. Dresel's bez. F. Baumann's Apparat zur Herstellung von Holzzellstoff u. dgl. * 302.
— M. Müller's Gewinnung von —fasern aus Ginster **249** 46.
— Merziger's Rindenschälmaschine für Holzstofffabriken **249** * 234.
— Albey's Siebführer für —maschinen **249** * 259.
— Ueber Arsen haltige Tapeten und Farben; von Reichardt **249** 360.
— G. Schumann's Holzkocher mit kupfernem Futter **249** 472.
— Winckelmann's Verfahren, um — u. dgl. unentzündlich zu machen **250** 48.
— Kudelski's Herstellung von schwefligsauren Alkalien zum Auslaugen von Holz und Faserstoffen **250** 48. * 321.
— J. Dixon's Holzstoff-Kocher **250** * 117.
— Grahl und Hoehl's Glättsteinhalter für —glättmaschinen **250** * 186.
— Pierredon's Sulfit-Kocher mit steinernem Futter **250** 186.
— Goetjes und Schulze's Pappentrockenapparat **250** 233. [in — **250** 283.
— O. Miller's Nachweis der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer Thonerde
— Seidler's Heifsluft-Trockencylinder für —fabriken u. a. **250** * 350.
— A. Wolff's Plattendruckmaschine für —tapeten **250** * 393.
— Bracker's Hadern- und Tauenschneidmaschine **250** * 394.
— Barton's Stellzeug für Holländerwalzen **250** * 452.
— J. Pfeifer's Anschlagleiste für —-Beschneidmaschinen **250** * 513.
— S. Festigkeit **247** * 18. Kalander **250** 302. Thonerde **248** 139. **250** 139. Torf **250** * 451. Trockenmaschine **248** * 357.
Pappe. S. Papier **248** 471. **250** 233 * 350.
Paraffin. S. Leuchtgas **247** * 420.
Paragon. S. Heizung **247** * 25. **250** 358.
Paraguaythee. Ueber —; von A. Sellin **249** 393.
Paranitrobenzaldehyd. S. Farbstoff **250** 284.
Patent. Ueber den Geschäftsumfang im deutschen —amte; von Hartig **249** 355.
Patrone. Neuerungen an —n für Handfeuerwaffen **247** * 203. Atkinson's und Needham's Verhütung des Durchschlagens der Pulvergase bei Revolvern * 203. Kipper's mehrfache — * 204. W. Lorenz's Metall—n für Jagdgewehre u. dgl. 204. Reunert's —nhülsen aus leicht verbrennlichen
— S. Sprengstoff **247** 434. **249** 462. [Stoffen 204.
Pergament. S. Papier **247** 394.
Pfahl. Boué's Kreissäge zum Abschneiden von Pfählen unter Wasser **248** 521.

Pflanze. Einflufs des elektrischen Lichtes auf das —nwachsthum; von C. W. Siemens bez. Bronold **250** 552.
— S. Dünger **248** 44. Mais **250** 173. Riechstoff **249** * 165. Rübe.
Phenacetolin. S. Schwefligsäure **250** 530.
Phenetol. Kolbe's Darstellung von — aus Aetherschwefelsäure **249** 236.
Phenol. Ueber Verbindungen des Chinolins mit —en; von K. Hock **249** 144.
— Ueber Chlor—e; von Chandelon **250** 140. [Spiritus **249** 228.
— S. Farbstoff **247** 173. **248** 252. Gift **249** 528. Salicylsäure **250** 427.
Phenon. S. Farbstoff **248** 341. **Phenyl.** S. Farbstoff **248** 340.
Phonophor. Wreden's Mikrophon mit Schallplatten aus Korkholz **250** 519.
Phosphat. Winkelhofer's Verfahren zur Anreicherung von Roh—en **250** 140.
— S. Dünger **247** 125. **250** 553. Phosphorsäure **249** 279. 445. **250** 425.
Phosphor. H. Wedding's Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flufseisen-Prozefs aus Roheisen mittleren —gehaltes ohne eine Oxydationsarbeit **249** 440.
— Guétat und Chavanne's Darstellung von —kupfer **250** 30.
— Ueber den —gehalt der Minette-Eisenerze **250** 330. [**250** 418.
— Tamm's Bestimmung des —s in Eisen durch molybdänsaures Ammonium
— Zur —bestimmung in Eisen; von Eggertz bez. O. Korschelt **250** 418.
— Ent—ung s. Eisen **248** 501. **249** 264. 440. **250** 330. [**247** 95.
Phosphorsäure. Glycerin-— als hygroskopische Substanz; von Flemming
— Ueber die Reduction der Molybdänverbindungen und Verwendung derselben zur Titration der —; von O. v. d. Pfordten **247** 188.
— P. de Gasparin's Bestimmung von — in der Ackererde **248** 348.
— Ueber den —gehalt von Ackerboden; von G. Thoms **249** 187.
— Täuber's Bestimmung der — nach der Molybdänmethode **249** 279.
— E. Grete's Best. der — in Eisen und Thonerde haltigen Materialien **249** 279.
— Mollenda's mafsanalytische Best. der — in den Superphosphaten **249** 279.
— Rocour's Gewinnung des Phosphors aus Metallschlacken **249** 445.
— Auftreten von 4basisch phosphorsaurem Kalk in basischer Eisenschlacke; von Hilgenstock **250** 330.
— C. Pieper's Verarbeitung basischer Schlacken zu Dünger **250** 425.
— S. Dünger **247** 85. 125.
Photographie. Hurter's Lichtmesser für photographische Zwecke **247** * 73.
— Neuerungen in der Herstellung von —en **247** 434. **249** * 413.
247: W. Kurtz's Drehscheibe, um Licht und Schatten auf den exponirten Gegenständen wechseln zu können 434. Plener's Bereitung photographischer Emulsionen 435. Feilner's Herstellung von Abtönungsvignetten 435. Godard's System der Glasmalerei 435.
249: Pizzighelli's einräderiger Wagen zum Transporte photographischer Apparate 413. O. Schröder's Reisecamera 413. Enjalbert's Photorevolver * 413. Loiseau und Germeuil-Bonnaud's Opernglas für photographische Aufnahmen * 414. Rouaix's Apparat zur Aufnahme von —n ohne Dunkelkammer * 415. Ueber Braun's bez. Czerny's Objectivverschlüsse; von Pizzighelli * 415. Th. Stein's Beleuchtung des Dunkelzimmers mittels Glühlichtlampen bez. Geifsler'scher Röhren aus rothem Glase 416.
Photometer. S. Licht **247** * 73.
Photorevolver. Enjalbert's — **249** * 413.
Phylloxera. S. Reblaus **248** 303.
Pikamar. S. Farbstoff **248** 385. [essigsaurem Bleie **249** 188.
Pikrinsäure. Christel's Nachweisung der — im Biere u. dgl. mit basisch
Pilotiren. S. Pfahl **248** 521. Rammen **247** 44.
Piperidin. S. Alkaloid **248** 298.
Pissoir. A. Ritter's — mit Oelspülung **250** 256.
Planetenrad. S. Getriebe **249** * 285. Hebezeug **249** * 11. Presse **249** * 14.
Platin. Verhalten von — und Palladium gegen Kohlenoxyd und Wasserstoff; von Traube **247** 95.
— Ueber magnetische —erze bez. zur Chemie der —metalle; von Wilm **248**
— S. Magnesium **249** 96. [345. **249** 280.
Platte. S. Blech **249** * 247. Panzer—.

Pöckeln. J. Loos' Verfahren zum — von Schweinefleisch **249** 528.
Polarisiren. Ueber den persönlichen Fehler beim —; von Degener **247** 165.
Polirmaschine. Earnshaw's — für Spiegelgläser **247** * 448.
— S. Draht 250 * 298. Müllerei **250** 243.
Ponceau. S. Farbstoff **247** 133.
Portlandcement. S. Cement **248** 245. 265.
Porzellan. Vernon's Neuerung an —geräthschaften für den Schiffsgebrauch
— P. V. Martin's Ofen zum Brennen von — **250** * 521. [**250** 378.
— S. Stein **249** 143. Thon **247** 226. **248** 167.
Postirapparat. Gefsner's — mit Scheiben oder endlosen Ketten **249** * 257.
— Esser und O. König's —e mit Walzen **249** * 258.
Potasche. S. Schwefelsäure **248** 91. [**247** * 72.
Presse. W. Klein's Vorrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Prefsfilter
— Neuerungen an —n **247** * 118.
Lederle's Ausrückvorrichtung für Prefsmundstücke * 118. H. Schneider's Prefskästen * 119. Druckregulirvorrichtung an Pumpen für hydraulische Walzen—n; von der Thomas'schen Maschinenbau-Anstalt * 119.
— —n zur Herstellung von Thon-, Kohlen- und Cementziegeln **247** * 158. **248** * 317. **249** * 157. **250** * 201. (S. Thon.)
— A. Voigt's Verschlufseinrichtung an hydraulischen Hut—n **247** * 203.
— G. Herrmann's Neuerung an Keil—n **247** * 442.
— J. Keats' Rahmen— für Schuhwerk **247** * 447.
— Rothe und Lips' — für gekrümmte Bleiröhren **248** * 20. [**248** * 240.
— Maxim's — für Kohlenfäden aus teigiger Masse für elektrische Glühlampen
— Leistung und Arbeitsverbrauch von Fritsche's rotirender Kell— **248** * 408.
— Rigault's Spindel— mit eigenthümlichem Antriebe (Planetenrad) **249** * 14.
— H. Gruson's Neuerungen an —n für prismatisches Pulver **249** * 121.
— Laurent und Collot's Filter— für Oelfabriken **249** * 122. **250** * 197.
— A. Dehne's Filter— für flüchtige Stoffe **249** * 166.
— — für prismatische oder cylindrische Patronen bez. Pelletpulver in Waltham-Abbey **249** * 462. * 465.
— Watkins' Sanduhr zur Controle der Pressungsdauer bei Pulver—n **249** * 465.
— Simons' — zum Formen der Kapseln, Glashäfen, Schmelztiegel u. dgl.; von
— Hünerkopf's Bleistift-Stempel— **250** * 63. [Nimax **249** 490.
— Neuerungen an Filter—n **250** * 155.
O. Müller's Anordnung zum schnellen und bequemen Oeffnen von Filter—n mit Schraubenbetrieb * 155. Kroog's Abdichtung der Schlamm- und Absüfskanäle in den Platten und Rahmen * 155. [pulver **250** * 155.
— W. Lorenz's Neuerung an Stempeln und Matrizen für prismatisches Schiefs-
— J. Emundts' Pumpe zum —n von Draht, Röhren u. dgl. **250** * 199.
— A. Pothier's Thonkapsel— **250** * 204. [**250** * 205.
— E. Hamilton und Earl's Maschine zum Formen von Cementröhren u. dgl.
— Rothe und Lips' — zum Umhüllen der Telegraphenkabel mit Blei **250** * 343.
— Siemens und Halske's hydraulische — zum Umziehen elektrischer Leitungen mit Weichmetall **250** * 344.
— S. Blech **247** 139. **249** * 155. Buchdruck **249** 316. Eisen **248** 504. Fafs **248** * 447. * 449. Festigkeit **248** * 488. Furnür **247** 512. Metallbearbeitung **249** * 74. * 155. Räder **249** * 489. Schraube **248** * 11.
Prefshefe. S. Hefe **247** 311. 464. **248** 464. **249** 227.
Prefskohle. S. Kohle **247** * 158. **248** * 317. **249** * 159. 275. **250** * 201.
Propyljodid. Chancel's Herstellung von — **250** 235.
Puddelofen. Einrichtung und Betriebsergebnisse des O. Springer'schen Doppel—s **247** * 329. **250** 234.
— C. W. Siemens' Dreh— mit Ausbauchungen zur Luppenbildung **249** 442.
— Mannstaed's — mit Vorwärmer **249** 444.
— Duryee's rotirender — mit Erdölfeuerung **249** * 445.
Pulsionslüfter. S. Heizung **250** 358.
Pulsometer. S. Pumpe **248** * 4. [235.
Pulver. S. Presse **249** * 121. * 462. * 465. **250** * 155. Sprengstoff **249** * 455. **250**
Pumpe. Th. Ward's Dampf—n **247** * 112. **249** * 481.

Pumpe. Druckregulirung an —n für hydraulische Walzenpressen; von der Thomas'schen Maschinenbau-Anstalt **247** * 119.
— L. Klein's rotirender Gasmotor und — **247** * 154.
— Neuerungen an Speiseregulatoren für Dampfkessel **247** * 189.
— Ueber Neuerungen an —n **248** * 1. **249** * 427.
248: A. Hartmann's Feuerspritze mit Handkurbelbetrieb * 1. Kitz und Stuhl's Anordnung, um die Ventile von Feuerspritzen leicht reinigen und auswechseln zu können * 1. H. Fauler's Neuerung an Schwengel—n * 2. A. Franz's Handbetrieb für Schiffs—n * 2. Verbindung einer Wasserhaltungs-Wassermaschine mit Dampf— und Windkessel; von der Isselburger Hütte 3. Fosberg's doppelt wirkende Diaphragma— * 3. Dujardin's Schlempe— für Zuckerfabriken und Destillerien * 3. Dampfsteuerung für Pulsometer; von A. Ruthel bez. R. Vogel * 4, G. Greeven * 5, Kidd * 6. Versuche mit Pulsometern; von Neuhaus und Kahl 6, E. Engel 7, Ulrich und Gebr. Körting 7. A. Diez's hydraulischer Widder * 8. Gebr. Buderus' Ketten— 8. C. Kley's Centrifugal— * 9. Quiri's Schrauben— * 9. Fr. Grunow und H. Meyer's Wasserhebemaschine * 10. Bourgeois du Marais und Doudart de la Grée's Wasserhebeapparat, sog. hydraulischer Hohlstab 10. **249**: J. Cameron's vertikale Dampf— * 427. A. Schlenk's Hahn mit Niederschraubventil zur Regelung des Wasserzuflusses in den Wasserkasten der Feuerspritzen * 427. Letestu's Tragspritze * 428. Neukirch's combinirtes Saug- und Druckventil * 428. A. Allin's Saugkorb für Rohrbrunnen * 429. Füratsch's Jauche— * 429. Megerlin's Membrangehäuse für Säure—n aus Hartgummi und Hartblei von der Maschinenfabrik Schütz und Hertel * 429. Noder und Walch's — nach Art des Harzer Wettersaugers 429. A. Petersen's Ventilator oder — mit mehreren concentrisch liegenden Flügelrädern * 430. Leverkus' Centrifugal— mit Schaufeln in Form einer veränderlichen archimedischen Spirale 430.
— Die Construction der Feuerspritzen und die allgemeinen Grundlagen für die Construction der Kolben—n; von C. Bach **248** 40.
— R. Hodson's rotirende Maschine als — u. dgl. **248** * 109.
— Mégy's Neuerungen an —n mit schwingendem Cylinder **248** * 147.
— Dubuc's —nanlage der Stadt Saïgon nach dem Systeme mit doppelt wirkendem Differentialplunger **248** * 192. [**248** * 310.
— Ueber die Entluftung von Dampfkesselspeise—n; von Burot bez. Normand
— Langensiepen's Verfahren und Apparat zum Heben von Erdölen **248** * 441.
— Neuerungen an rotirenden Motoren; von Hardy, S. Marcus u. A. **249** * 478.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum als Saugschlauch **249** * 486.
— Neuerungen an Dampf—n-Steuerungen **250** * 1. * 49. (S. Dampfmaschine.)
— Laurent und Collot's — für hydraulische Pressen mit selbstthätig veränderlichem Hube **250** * 197. [Raumes bei Luft—n **250** * 496.
— Burckhardt und F. Weifs' Verminderung des Einflusses des schädlichen
— S. Condensator **247** * 5. * 49. Feuerspritze **248** 429. Injector. Schiff **248** 217.
Pyridin. Zur Kenntnifs der —verbindungen; von Hantzsch u. Ladenburg **250** 426.
— E. Jacobsen's Herstellung von Farbstoffen aus —- und Chinolinbasen **250**
Pyrit. S. Röstöfen. Schwefelkies. Schwefelsäure **248** 35. **249** 48. [466. 539.
Pyrogallussäure. Reichl's Nachweis von Glycerin und Holzstoff mit — **248** 259.
— Tauchert's Verfahren zur Herstellung von — **250** 427.

Q.

Quarz. A. Heintz's Calcinirofen für — u. dgl. **250** * 364.
Quecksilber. H. Michaëlis' —zelle als Ersatz für Schlauchverbindung **247** * 35.
— Mylius' Prüfung von —oxyd auf Salpetersäure **249** 320.
— Die —production Californiens; von J. Randol **250** 46.

R.

Räder. J. N. Smith's Drehbank zum Nachfräsen von Eisenbahn—n **247** * 14.
— A. Kraeger's Reifen-Schweifsmaschine **247** 182.

Räder. Jessop's Radbefestigung für Eisenbahnfahrzeuge **247** * 247.
— Eine neue Gefahr für Eisenbahnradreifen durch Befestigung mittels sogen. Sprengringe **247** * 273.
— Spannungen in den Radreifen der Eisenbahn—; von Spörer **247** * 275.
— Gubbins' Wellblech-Riemenscheibe und Wagenrad **249** * 199.
— Galbraith's Werkzeug zur Befestigung lose gewordener Reifen für gewöhnliche Wagen— **249** * 329. [* 487.
— Périn und Panhard's Maschinen zur Verfertigung hölzerner Wagen— **249** Maschine zur Formgebung der Speichen 488. Anschneiden der Zapfen an die Speichen * 488. Hobelmaschine zum Zurichten der Felgen * 488. Bohr- und Stemmmaschine für die Zapfenlöcher in den Felgen bez. in der Nabe * 488. Hydraulische Presse zum Zusammensetzen der — * 489. Einrichtung zum centrischen Ausbohren der Nabe und Einsetzen der Radbüchse * 490.
— Garnier's Herstellung schmiedeiserner Eisenbahn— **250** * 148.
— Suckow's Gasfeuer zur Erwärmung von Eisenbahn-Radreifen **250** * 340.
— Mohn's Radreifen-Stauchfeuer **250** * 449.
— S. Achse. Getriebe. Reifen **249** 140. Zahn—. Schaufel— s. Schiff **249** 423. Umlauf—werk s. Getriebe **249** * 285.
Rahmen. J. Keats' —presse für Schuhwerk **247** * 447.
Ramie. S. Spinnerei **249** * 204.
Rammen. Ueber Rammversuche mittels Dynamit; von v. Prodanovic **247** 44.
— S. Pfahl.
Rampe. S. Eisenbahn **249** * 59.
Rauch. S. Beleuchtung **248** * 375. Schornstein. —verzehrung s. Feuerung **248** * 221. * 261. 273. Heizung **249** * 210. * 218.
Räuchern. Leach's mechan. Einrichtung für Zubereitung von Fischen **247** * 332.
Rauhmaschine. Neuerungen an —n **249** * 255.
Gefsner's neue —n bez. Fassung und Lagerung rotirender Karden * 255 bez. Postirapparate mit Scheiben oder endlosen Ketten * 257. Esser und O. König's Postirapparat mit Walzen * 258.
Reblaus. Sottorf's Verfahren zur Vertilgung der — mittels Kohlenrufs **247** 352.
— Erfolgreiche Verwendung von Kaliumsulfocarbonat gegen die Phylloxera; [von Muillefert **248** 303.
Reducirventil. S. Druckregler.
Regen. Ueber den Ammoniakgehalt des —wassers; von Houzeau **248** 391.
Registrirapparat. Gebr. Richard's — für meteorologische Instrumente **247**
Regulator. Bildstein's — für Wasserräder oder Turbinen **247** 93. [* 484.
— Ueber Neuerungen an —en **247** * 229. * 314. **248** * 476.
247: Bourry, Beurmann *, Mühlrad * 229. A. Dehne *, Hagelin *, Ehrhardt und Sehmer * 230. Mas *, Dreyscharff, G. Corlifs * 231. Lilienthal *, Gabler * 232. Funck * 233. Quast * 234. R. Proell * 234. E. Hartmann * 235. Quast * 314. Chaineux *, Churchill 315. Pottle *, Schleh *, Gasmotoren-Fabrik Deutz * 316.
248: R. Proell 476. Raupach 476. Prunier * 477.
— Jenkins und Lee's Schiffs— **247** 349.
— Girwood's hydraulischer — **248** * 108. [bez. King **248** * 151.
— Neuerungen an —en für hydraulische Motoren; von A. Schmidt, T. Ulmann
— R. Brown's elektrischer — für Schiffsmaschinen **248** 257.
— Rossigneux's elektrischer — für Dampfmaschinen **249** * 65.
— Ch. Burrell's Centrifugal— für Dampfmaschinen **250** * 190.
— Kankelwitz's Vorrichtungen zum Uebertragen der Bewegung und zum Reguliren der übertragenen Kraft und Geschwindigkeit **250** * 191.
— S. Brenner **249** * 141. Dampfmaschine **248** * 52. Druckregler. Heifsluftmaschine **249** * 1. * 145. * 409. Leuchtgas **250** * 212. Luftbad **250** * 167. Turbine **248** * 439. Speise— s. Dampfkessel **247** * 189. Wärme— s. Elektrici-
Regulirofen. S. Heizung **249** * 212. 219. [tät **247** * 495.
Reibung. Ueber den —swinkel (u. a. Apparat zur Prüfung der Güte von Schmiermitteln, Anordnung für Keilpressen); von G. Herrmann **247** * 442.
— S. Seil **249** 281.
Reifen. Polysius' —stauch- und Schweifsmaschine **249** 140.
— S. Fafs **248** * 449. Räder **247** * 273. * 275. **249** * 329. **250** * 340. * 449.

Reinigen. S. Federn **249** * 208. Kleidung **249** * 207. Müllerei **250** * 238. Städte— s. Kanal **247** 458. 501. **248** 140.
Reis. Ueber —verarbeitung für Spiritusfabrikation; von W. Schmidt **247** 349.
— Lehn's Nachweis von —mehl im Buchweizenmehle **248** 219.
— S. Gährung **247** 514. Müllerei **250** 243.
Repetirgewehr. Ch. Spencer und S. Roper's — **248** * 238.
— Mannlicher's bez. P. Mauser's — **249** * 18 bez. **250** * 454.
Repetiruhr. S. Uhr **247** * 285.
Resorcin. Ueber die Nitroabkömmlinge des —s; von Typke **249** 280.
— S. Farbstoff **250** 188.
Retorte. S. Leuchtgas **247** 421. **249** 346. **250** 283. Verschlufs **249** * 23.
Rettungswesen. J. Vogel's Verfahren zur Hebung gesunkener und zur Rettung havarirter Schiffe mittels Kohlensäure o. dgl. **247** 184.
— Höhmann's Rettungsapparat aus Feuersgefahr **249** * 410.
— S. Feuerlöschwesen. Flammenschutz. Sicherheit.
Revolver. S. Patrone **247** * 203. Photo— s. Photographie **249** * 413.
Revolverkanone. Hotchkiss' — als Vertheidigungsmittel gegen feindliche Torpedoboote u. dgl. **248** * 198.
Rhodan. Ueber Millon's Darstellung von —ammonium durch Einwirkung von Ammoniak auf Schwefelkohlenstoff; von J. Schulze **249** 394.
— Ueber eisenfreies —aluminium; von G. Stein **250** 36.
— S. Analyse **249** 176.
Richtmaschine. H. Ehrhardt's Winkeleisen-— **250** 473.
Riechstoff. Naudin's Verf. zur Gewinnung von —en aus Pflanzen **249** * 165.
Riemen. Ueber Treib—-Verbindungen; von Herm. Fischer **247** * 237. Einleitung 237. A) Näh- oder Binde— * 239. B) —schrauben oder —-niete * 241. C) Krallen (Bachmann *) 242. D) Haken, Knebel u. dgl. (W. Steil *, Green *, Wilczynsky *) 243. E) Klemmen * 244.
— Starck's Herstellung von Transparentleder für Treib— **247** 451.
— Fouletier's geleimte Treib—; von Wuppermann **248** 135.
— Asthöver's —betrieb für Walzenstrafsen **249** 471.
— Neuere —aufleger von Berzen bez. Maschinenfabrik Deutschland (Reinhard's Anordnung) **250** * 146.
— Samper's —spanner (D. Uhlhorn's System) **250** * 148.
Riemenscheibe. Chenut's Schmiervorrichtung für lose —n u. dgl. mit Anwendung von saugenden Rohrpfropfen **249** * 105.
— R. Gubbins' Wellblech-— **249** * 199.
— E. de Limon's schmiedeiserne — **249** * 407.
— Hesse's Schmierapparat für lose —n **249** * 484.
— F. Krupp's Ventilations— zur Lüftung der Fabrikräume u. dgl. **250** 359.
Rieselfeld. S. Berieselung. [**248** 524.
Rinde. S. Holzstoff **249** * 234. Eichen— s. Gerbsäure **250** 28. Ulmen— s. Fett
Roggen. Zur Kenntnifs der —körner; von Egger **249** 425.
— Ueber die Fäulnifs des —mehles; von Pöhl **250** 324. [**248** 44. **249** 229.
— S. Analyse **250** * 227. Getreide. Mehl **249** 280. Spiritus **247** * 211. 425.
Rohr. Indisches — s. Schmierapparat **249** * 105.
Rohrbrunnen. S. Pumpe **249** * 429. [* 118.
Röhre. Lederle's Ausrückung für das Mundstück von Thon—npressen **247**
— Rothe und Lips' Presse für gekrümmte Blei—n **248** * 20.
— Lohf's Bördelapparat für Heiz—n **248** * 158.
— Compensationsmuff für Dampfrohrleitungen **248** * 360.
— Neukomm u. Sillé's Compensationsdichtung für Thonrohrleitungen **248** * 403.
— Lohf's Neuerung an Heizrohrdichtapparaten **248** * 408.
— Hydraulische —npresse auf der Friedrich Wilhelms-Hütte **248** * 488.
— Murphy's Verfahren, —n aus —nförmigen Packeten zu walzen **248** 505.
— Ueber Wasserversorgungsanlagen bez. Diffusion von Gasen durch Metall—n; von Zenger **249** 95.
— Fox's Walzwerk zur Herst. von —n aus gewelltem Eisenbleche **249** 140.
— Böttner's frostsichere Wasserleitungs—n **249** 423.
— R. Meyer's Rohrverzweigung für Heizungszwecke **249** 503.

Röhre. Else's Verfahren zum Löthen geschweifster Eisen—n **249** 527.
— O. Wirth's Rohrreiniger für Dampfkessel **250** * 98. [**250** * 99.
— Stous-Sloot's Apparat zum Auffinden von schwachen Stellen in Siede—n
— Levasseur's Verfahren zum Giefsen von —n für Bijouteriewaaren **250** * 149.
— Storz's Neuerung an Rohr- und Schlauchverbindungen **250** * 194.
— J. Emundts' Pumpe zum Pressen von —n u. dgl. **250** * 199. [* 205.
— E. Hamilton und Earl's Maschine zum Formen von Cement—n u. dgl. **250**
— Guhrauer's Formeinrichtung für stehend zu giefsende Flanschen—n ver-
— E. Penning's Rohrverbindung **250** * 386. [schiedener Länge **250** * 338.
— H. Bertram's Maschine zur Herstellung von Knie—n **250** * 448.
— Pettit's Werkzeug zum Stauchen und Weiten von Ofen—n **250** * 494.
— S. Dampfkessel **248** * 107. **249** * 321. 361. Feuerspritze **249** 141. * 485. Kabel **248** 217. **249** * 486. Strahlrohr. Flamm— s. Dampfkessel **250** * 492. Wasser—nrost s. Dampfkessel **248** * 351. * 473. Wellblech— s. Dampfkessel **250** * 72. Festigkeit **249** 9.
Rohrzange. Purdy's bez. W. Wild's — **247** * 322.
Rohrzucker. S. Zucker **250** * 21. 133. 187.
Rosanilin. S. Farbstoff **247** 131. 174. **248** 252. **250** 140. [**250** 182. 530.
Rosolsäure. — als Indicator für Alkalimetrie; von R. Thomson bez. Lunge
Rost. S. Dampfkessel **248** * 53. * 221. * 261. * 352. Wasserröhren— s. Dampfkessel **248** * 351. * 473.
Röstofen. Eichhorn und Liebig's — für Zinkblende **249** * 30.
— Bramwell's bez. v. Giesche's — für Schwefelmetalle **250** * 26.
— Lyte's Verfahren, Antimon o. dgl. haltige Erze chorirend zu rösten **250** 87.
— Neuerungen an Röstöfen; von J. Haas bez. der Gesellschaft Vieille Montagne
— S. Eisen **249** * 446. [**250** * 314.
Rostschutz. A. Riegelmann's —-Anstrich **247** 96. [zu umgeben **247** * 445.
— Storer's Verfahren, um Schmiedestücke in Gesenken mit oxydfreien Gasen
— Hautrive's Herstellung eines Schutzüberzuges aus walzbarem Metall **248** 259.
— D. und W. Thompson's bez. F. Welter's Ofen zur Erzeugung einer —schicht
Rotationsmaschine. S. Buchdruck **249** 316. [auf Eisen **250** * 24.
Roth. S. Beizen **249** 143. Färberei **247** 38. 469. **250** 423. 543. Farbstoff **247** 133. 136. 268. **248** 220. 254. 343. **249** 144. 351. 352. **250** 535.
Rothfäule. S. Holz **249** 342.
Rübe. Einflufs der Kulturmethoden auf Menge und Güte der —nernte bez. über Einflufs früh und spät gesäeter Samenträger auf die Beschaffenheit der Samen und den Zuckergehalt der nachfolgenden —ngeneration; von G. Marek **247** 46. 187.
— Zur Kenntnifs des —nsaftes **247** 515. (S. Zucker.)
— Zur Bekämpfung der —nnematode mittels Fangpflanzen; von J. Kühn **248** 218.
— A. Brin's Herstellung von Wein aus —n **248** 293.
— Anwendung künstlicher Düngemittel beim Zucker—nbau **250** 553.
— S. Trockenmaschine **250** * 25. Waschmaschine **250** * 19. Zucker **247** 123. **248** 43. **250** * 19. * 25. —nschnitzelmesser s. Zucker **248** * 492.
Rufapparat. S. Telegraph **248** * 332. 496.
Ruder. S. Schiff **249** * 403.
Rundschiff. S. Schiff **248** * 45.
Rufs. S. Kohle **248** 86.

S.

Saccharin. Ueber — und —säure bez. ein neues — aus Milchzucker; von H. Kiliani **247** 435. **250** 474.
Saccharometer. Ueber die Vergleichung der — von Balling und Long; von
Sackhalter. J. Breuer's — **248** * 522. [Holzner **248** 472.
Safran. Untersuchung eines gefälschten —pulvers; von R. Kayser **248** 139.
Safranin. S. Farbstoff **249** 386.
Säge. Klassig's Pendel— zum Brettschneiden **248** * 59.
— Oerter's Horizontal— mit feststehender und gerader Gatterführung **248** * 269.
— Bundermann's Blockwagen für Gatter—n mit einem Blatte **248** * 269.

Säge. Hansen's Maschine zum Schärfen von Band—blättern **248** 429.
— Allen u. Ransome's sog. Kugel— zum Ausschneiden der Faſsböden **248** 450.
— Boué's Kreis— zum Abschneiden von Pfählen unter Wasser **248** 521.
— Rothstein's Oerter— mit Spiralfedern in den Griffen bez. Klob— **249** * 110.
— Druckschaltung an Ehrhardt's Kalt—maschine für Handbetrieb **249** 278.
— Rieppel's Druckschaltung für Eisen—n **249** * 287.
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreis—n **249** * 433. **250** * 58.
249: Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Langschneiden; von Gretschel u. Heinemann * 433, Schäffer und Budenberg, A. Trincano * 434, J. Grill bez. Nardin * 435. Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Querschneiden; von E. Kunze bez. M. Fromm * 435. Schutzvorrichtung zum Lang- und Querschneiden; von E. Kunze * 437.
250: Schutzvorrichtungen für Kreis—n zum Langschneiden; von F. Hertel *, Duisburger Maschinenfabrik *, Sentker * 58. Actiengesellschaft zu Lipine * Calow * 59.
— Aylesbury's doppelte Blockband— **250** * 61.
— Greenlee's Vorschubmechanismus für Kreis—n **250** 328.
— Goede's Führungsmechanismus für Gatterrahmen **250** * 341.
— Zehrlandt's Spannvorrichtung für Hand—n **250** * 342.
— —maschine s. Holzbearbeitung **248** 13. Metallbearbeitung **248** 505. Schaltwerk s. Getriebe **250** * 5.
Salicylsäure. Zur Bildung von —; von W. Hentschel **248** 139.
— Hentschel's Verfahren zur Darstellung von — und alkylirten Phenolen aus Phenylkohlensäureestern **250** 427.
— Zur Bildung von —; von M. Schroeder **250** 428.
— S. Spiritus **249** 228.
Salinenwesen. A. Tedesco's bez. Courtois und Van Roy's Neuerungen an Abdampfapparaten **248** * 71.
— Neuerungen an Salzsiedepfannen; von A. Vogl und v. Bechtolsheim **248** * 286.
— Ueber Neuerungen an Verdampfapparaten; von Zabel, Swiecianowski und Adamczewski bez. Coignet **249** * 371.
— Die Meersaline Giraud in Südfrankreich; von Lunge **249** 517.
— Fortschritte im —: Verbesserungen an den Sudwerkseinrichtungen der Saline Ischl; von C. v. Balzberg **250** * 365.
— S. Salz.
Salpeter. Verzyl's Herstellung und Reinigung des —s **249** * 165.
— Zur Gefährlichkeit Chlor haltigen —s bei der Pulverfabrikation; von Gutt- [mann **250** 235.
S. Dünger **250** 553.
Salpetersäure. C. Böhmer's Bestimmung der — **248** * 373.
— S. Quecksilber **249** 320. [**247** 435.
Salpetrigsäure. Prim's Herstellung salpetriger Dämpfe mittels Elektricität
— E. Davy's Bestimmung der Nitrite im Wasser **248** 38.
Salz. Ueber die Zusammensetzung des See—es; von L. Schneider **248** 431.
— Ueber blau gefärbtes Stein— im Stafsfurter —lager; von Wittjen und Precht
— Die —lager bei Middlesborough; von G. Ward **250** 187. [**250** 90.
— S. Dampf **249** 22. Salinenwesen.
Salze. Zur Elektrolyse von Salzlösungen; von Janecek **247** 46.
— Küsel's Apparat zum Auslaugen und Lösen von Salzgemischen **249** * 164.
— Glaser's Reinigung durch Eisen verunreinigter Metallsalzlösungen **250** 139.
Salzsäure. Vorkommen von Selen in der rohen —; von G. Davis **249** 96.
— Die Einwirkung der verdünnten — auf Stärkemehl; von F. Allihn **250** 554.
— S. Schwefelsäure **248** 91.
Sammt. S. Gummi **248** 432.
Sand. Ueber Versuche mit Feilen, welche mittels —strahl nach A. Richard- [* 281.
son und Tilghman's Verfahren geschärft sind **248** 86.
— Schell's —schleuderapparat zum Mattiren und Graviren von Glas u. dgl. **248**
— J. Ammann's Kiessiebapparat **250** 473.
— S. Filter **250** * 110. Formänderung **250** * 141.
Sanduhr. S. Uhr **249** * 465.
Sauerstoff. René's Präparationsapparat für Hölzer mittels — **247** 225.

Sauerstoff. S. Analyse **247** 144. Ozon. [*203.
Saugekasten. Randall's — mit Walzenunterstützung für Papiermaschinen **247**
Säule. S. Holzbearbeitung **248** 18.
Säure. —fester Kamin, erbaut nach Houzer's Verfahren; von Brunner **248** 497.
— Megerlin's Membrangehäuse für —pumpen aus Hartgummi und Hartblei von der Maschinenfabrik Schütz und Hertel **249** * 429.
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus nickelplattirtem Eisenbleche gegen organische —n; von Birnbaum bez. H. Schulz **249** 515. 564. **250** 421.
— Einwirkung organischer —n auf Blei, Zinn u. dgl.; von F. Hall **250** 33.
— S. Wein **247** 302. **249** 311.
Schablone. J. Williamson's —nplatte für Versandtstücke u. dgl. **247** * 284.
— J. Walber's — für Walzenkalibrirungen **250** * 503.
Schacht. S. Förderung **248** * 113. **249** * 333.
Schachtofen. S. Glas **250** 407. Hochofen. Kupolofen. Zink **249** * 32.
Schälmaschine. S. Holzstoff **249** * 234. Müllerei **250** 241.
Schalter. K. Engelhardt's Vorrichtung zum Hören durch luftdicht geschlossene Fenster bez. zugfreies —fenster **249** * 258.
Schaltwerk. Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen **249** * 287.
— Riedig's vereinfachtes Kegelrädergetriebe für —e an Werkzeugmasch. **250** * 5.
— S. Metallbearbeitung **249** 278.
Schankgeräth. J. Seidl's Syphonverschlufs **250** * 256.
Schärfen. Versuche mit Feilen, welche mittels Sandstrahl nach A. Richardson und Tilghman's Verfahren geschärft sind **248** 86.
— S. Schleifstein.
Schärfmaschine. Hansen's — (Feile) für Bandsägeblätter **248** 429.
— Putsch's — für Rübenschnitzelmesser **248** * 492.
— S. Bohrer **249** 53. Fräsmaschine **248** * 157. Karde **248** * 157. * 316. Schleif- [stein.
Scheibenmühle. S. Müllerei **250** 479.
Schere. Donnay's Blech— für lange Schnitte **248** * 270.
— H. Schmidt's Winkel— **248** * 470. [stumpfter Kegel **249** * 13.
— Löwenstein's Vorrichtung an Kreis—n zum Ausschneiden von Mänteln abge-
— Prym's Kreis— zur Erzeugung endloser Blechstreifen **249** * 438.
Scheuertonne. S. Müllerei **250** 238.
Schieber. Webb's Neuerungen an Dampfvertheilungs—n **247** * 110.
— Payton und Wilson's kreisringförmiger entlasteter Dampf— **247** * 155.
— Glaser's Vorrichtung zum Andrücken der — auf ihre Grundfläche **247** * 246.
— W. Church's kreisrunder entlasteter — **247** * 478.
— —steuerung s. Dampfmaschine **247** * 269. * 313. * 397. * 437. **248** * 51. * 399.
Schiene. S. Eisenbahn **249** * 156. 358. [**250** * 285. * 381. * 432.
Schienenbolzen. Th. Bush's — **247** * 275.
Schiefsbaumwolle. S. Sprengstoff **248** 509. **249** * 455. 509. **250** 456.
Schiefspulver. S. Schwefel **248** 347. Sprengstoff **248** 509. **250** * 155.
Schiff. R. Boyle's —sventilation **247** * 27.
— G. Rodger's Anlafs-Ejector für —smaschinen **247** * 54.
— Ueber Neuerungen an Torpedobooten **247** * 56. (S. Torpedo.)
— Elektrisches Forsch-Licht (Seeleuchte) für —e **247** * 73.
— C. Lundborg's schnelle Ueberseedampfer **247** 139.
— J. Vogel's Verfahren zur Hebung gesunkener und zur Rettung havarirter —e mittels Kohlensäure o. dgl. **247** 184.
— Anwendung der Elektricität für den —fahrtsbetrieb **247** 184.
— D. Green's Luftstrahlapparat zur Lüftung von —sräumen u. dgl. **247** * 202.
— Valessie's Geschwindigkeits-Controlapparat für Dampf—e u. dgl. **247** * 318.
— Jenkins und Lee's —sregulator **247** 349.
— A. Franz's Handbetrieb für —spumpen **248** * 2.
— Lake's Boot, welches elektrisch vom Lande aus gelenkt wird **248** 42.
— Jarolimek's Rund— **248** * 45.
— Neuerungen an Bootsdavits; von J. Barry, R. Earle bez. M. Bülow **248** * 159.
— Beispiele elektrischer Glühlichtbeleuchtung auf —en **248** 177. **250** 157.
— Cordes' Vorrichtung zum Ablassen des Leckwassers aus —en **248** 217.
— Neuerungen an Feuerungen für —skessel **248** * 221. (S. Dampfkessel.)

Schiff. R. Brown's elektrischer Regulator für —smaschinen **248** 257.
— Bliven's Neuerung an —en **248** * 268.
— Neuerungen an den in der Deutschen Marine gebräuchl. Torpedos **248** 362.
— Rigoni's Zugvorrichtung für Kanalfahrzeuge **248** 521.
— Marbec's Vorschlag zum Heben gesunkener —e mittels gepreſster Luft **249** 185.
— J. M. Adams' —sbremse **249** 233.
— W. Theis' schwimmender Krahn **249** 359.
— H. v. Stockhausen's Schutz der Schornsteinöffnung bei Panzer—en **249** * 367.
— Neuerungen an Dampfsteuerapparaten; von G. Robertson, Amos und Smith bez. Hastie und Comp. **249** * 403. [Dampfers in See **249** 423.
— Hölzerne Schaufelräder als Nothbehelf beim Bruche der Schraube eines
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im —sbaue; von H. Jacobi **249** 523.
— Cator's Nebel-Alarm-Boje zur Verhütung von —szusammenstöſsen **250** 88.
— Ueber Versuche mit Gebläsen bei —skessel-Feuerungen; von Butler **250** 93.
— Schichau's Feuerthüren an —skesseln mit Unterwindgebläse **250** * 97.
— A. Thomson's Nothkuppelung für gebrochene Schraubenwellen der Dampf—e
— H. Zinz's Formmaschine für —sschrauben **250** * 103. [**250** * 101.
— Das elektrische Boot der Electrical Power Storage Company auf der Elektrischen Ausstellung zu Wien **250** 281.
— P. Hänlein's Reactionspropeller zum Betriebe von Flöſsen u. dgl. **250** * 337.
— Die Kolbengeschwindigkeit von —smaschinen; von Whitham **250** 377.
— Vernon's Neuerung an Glas- und Porzellangeräthschaften für den —sgebrauch
— S. Heimann's Controlapparat für —fahrtszwecke **250** 549. [**250** 378.
— S. Biegemaschine **249** * 247. Dampfkessel **249** * 321. Dampfmaschine **248** * 147. **249** 390. Panzerplatte. Revolverkanone. Verladen **249** * 286. Wasser **250** * 292. Winkelmesser **247** * 71. —sfenster s. Schneidapparat **248** * 354.
Schild. Memmler's Stanzapparat zum Ausschneiden von Buchstabenformen behufs Herstellung von Firmen—ern **248** * 386.
Schirm. S. Hörrohr **250** * 550.
Schlacke. Heintzel's Untersuchung von Portlandcement auf —nmehl **247** 257.
— Bergmann's Verwerthung von Hochofen— zu Steinen **248** 90.
— Ueber die Verfälschung von Cement mit Hochofen—; von R. Dyckerhoff, C. Schumann, Herzog, H. Delbrück bez. Bernoully **248** 245.
— Badenberg's Verf. zur Herstellung aus — gegossener Gegenstände **248** 522.
— Oertgen und Schultes' Herstellung von Wärmeschutzmasse, Mörtel und Façonstücken aus Hochofen— **248** 523.
— G. Beck's Herstellung mineralischer Dochte aus —nwolle **249** 186.
— Rocour's Gewinnung des Phosphors aus —n **249** 445.
— Aitken's Gufsapparat zum Entgasen geschmolzener —n o. dgl. **250** * 152.
— H. Elbers' Gewinnung reiner Silicate aus der Hochofen— **250** 234.
— Auftreten von 4basisch phosphorsaurem Kalk; von Hilgenstock bez. Zusamsetzung basischer — in Joeuf; von A. Carnot und Richard **250** 330.
— C. Pieper's Verarbeitung basischer —n zu Dünger **250** 425.
— S. Gold **250** 235.
Schlagende Wetter. Ueber — **247** 426.
Cl. Winkler's Untersuchung der Grubenwetter 426. Untersuchung mittels Coquillon'schen Grisoumeters 427. G. Körner's Schlagwetter-Zehrapparat 427. Verunglückungen in englischen Kohlengruben; von Nasse 428. Ch. Smith und Th. Moore's Kalkpatronen zum Sprengen von Steinkohlen
— S. Gas **248** 347. [und Gesteinen 428.
Schlagmaschine. S. Spinnerei **249** * 250. [horst **248** * 193.
Schlämmmaschine. Neuerung an Strafsen——n; von Dürkoop bez. Plock-
Schlauch. C. Magirus' biegsames —rohr **249** 141.
— Hugo Mayer's —kuppelung **249** * 485.
— Storz's Neuerung an —verbindungen u. dgl. **250** * 194.
— S. Gummi **249** 187. Pumpe **249** * 486. Strahlrohr **250** * 291.
Schleifen. S. Fischband **248** 87.
Schleifmaschine. Earnshaw's — für Spiegelgläser **247** * 448.
— Ch. Metzger's Leder— **247** * 453.

Schleifmaschine. Schmirgel— für Lagerschalen u. dgl.; von der Tanite-Comp. — Hoyer und A. Steinheil's — für optische Gläser **248** * 355. [**248** * 158.
Schleifstein. G. und B. Bayha's Einspannapparat für Werkzeuge **247** 322.
— Trier's Apparat zum Abdrehen der —e mittels Rundmeifsel **249** * 75.
— A. Simon und V. Petit's Herstellung künstlicher —e **249** 142.
— Watson's Vorr. zum selbstthätigen Schleifen von Schneidwerkzeugen **250** * 62.
— O. Berns' bez. Reunert's Schutzvorrichtungen an —en zum Blankschleifen von Maschinentheilen bez. zum Schärfen von Werkzeugen; von Rohn **250** * 498.
— S. Bohrer **249** 53.
Schlempe. S. Pumpe **248** * 3. Spiritus **249** 228.
Schleudermaschine. Centrifugaltrockenmaschine für Wollengewebe **248** * 410.
— S. Schleudertrommel. Wäsche **249** 83. [**248** 93.
Schleudermühle. Ueber die Wirkungsweise der Desintegratoren; von F. Kick
— S. Müllerei **250** * 477. wirkenden Centrifugen **248** * 60.
Schleudertrommel. Schüchtermann und Kremer's Neuerung an beständig
— C. Haubold bez. F. Scheibler's Neuerungen an Centrifugen **248** 344.
— Strohbach's ununterbrochen wirkende Centrifuge, insb. für Zuckerfabriken
Schlofs. J. Mönch's verstellbares Album— **247** * 140. [**250** * 156.
— Neuerungen an Sicherheitsschlössern; von Lüdicke **247** * 248.
Bramah— von E. G. Müller und Preufsger * 248, O. Rieger * 249. Chubb— von J. Horn * 250, Herschleb * 250. Styria— von Schaufler * 251.
— Opterbeck und Ziegler's Vorrichtung an selbstthätigen Stiften- und Nieten-Maschinen zur Fabrikation von —dornen u. dgl. **250** 549. [**249** 187.
Schmalz. Untersuchung eines schlechten amerikanischen —es; von Athenstaedt
Schmelzofen. S. Email **249** * 263. Glas **247** * 80. **248** * 284. **249** * 335. **250** * 406. Kupfer **249** * 30. Kupolofen.
Schmelztiegel. Simons' Presse zum Formen der —; von Nimax **249** 490.
Schmiedeisen. S. Dampfmaschine **248** 256. Riemenscheibe **249** * 407.
Schmieden. Storer's Verfahren, um Schmiedestücke in Gesenken mit oxydfreien Gasen zu umgeben **247** * 445.
Schmierapparat. Körting und Lieckfeld's — für Gasmotoren **247** * 149.
— Fesca's Entlastung und Schmierung stehender Wellen **247** * 200.
— Chenut's — für Lager, lose Riemenscheiben u. dgl. mit Anwendung von saugenden Rohrpfropfen **249** * 105.
— Scharnberger's Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen **249** 233.
— Hesse's — für lose Riemenscheiben **249** * 484.
— Mollerup's selbstthätiger — für Dampfmaschinen **250** * 100.
Schmiermittel. Willigk's Apparat zur Untersuchung von —n **247** * 290.
— G. Herrmann's Apparat zur Prüfung der Güte von —n **247** * 442.
— Untersuchungen über Schmieröle; von Lamansky **248** * 29. 180.
— Koellner's App. zur Reinigung von dickflüssigem Oel und Maschinenfett **249**
— S. Draht **250** 297. [* 85.
Schmirgel. S. Schleifmaschine **248** * 158. Schuhwerk **249** * 331.
Schnee. J. Moritz's Kältemischung aus — und Spiritus **247** 47. [* 354.
Schneidapparat. Scriven's Rund— für Schiffsfenster, Mannlöcher u. dgl. **248**
Schneidmaschine. S. Be—. Gewinde—. Kork **250** 329. * 502. Hadern—
Schnellpresse. S. Buchdruck **249** 316. [s. Papier **250** * 394.
Schnitzelmaschine. S. Zucker **250** * 20.
Schornstein. Säurefester —, erbaut nach Houzer's Verf.; von Brunner **248** 497.
— Ueber die Standfestigkeit von —en aus Hohlsteinen (System Custodis); von A. v. Hänel **250** 185.
— S. Locomotive **250** 282. Schiff **249** * 367. —aufsatz s. Heizung **250** * 361.
Schotter. S. Strafse **249** * 368.
Schraube. Martignoni's —nuthen-Fräsvorrichtung für Drehbänke **247** 45.
— Alb. Wagner's versetzbare —nmutter **247** * 349.
— Rogers' —n mit Stahlkern **247** * 392.
— Weickum's Druck— für Pressen, Bremsen u. dgl. **248** * 11.
— Diehl's selbstthätige Gewindeschneidmaschine **248** * 155.
— R. Harrington's gewundene —nmuttern **248** 344.
— Altenloh und Brinck's Doppelpresse zur Herst. von Holz—nköpfen **249** * 74.

Schraube. Baum's Support zum gleichzeitigen Bearbeiten mehrerer Flächen von —nmuttern, Bolzenköpfen u. dgl. **249** * 246. [**249** * 248.
— Henschel's Neuerung an Schneidmaschinen für rechtes und linkes Gewinde
— Bourset u. Weiler's Maschine zum Einfräsen von Schlitzen in —nköpfe **249**
— Sloan's Verfahren zur Herstellung von Holz—n **250** * 47. [* 249.
— H. Zinz's Formmaschine für Schiffs—n **250** * 103.
— S. Drillbohrer **249** * 329. Gewindeeisen **250** * 497. Schiff **249** 423. **250** * 101. Werkzeug **250** * 13. —nkuppelung s. Eisenbahn **250** * 501.
Schraubenpumpe. S. Pumpe **248** * 9.
Schraubenschlüssel. Love's bez. Ehlis' Universal- — **247** * 321.
Schraubstock. Hahlo und Liebreich's Momentan- —, Hendry's Parallel- — bez. Love's combinirter — und Schraubenschlüssel **247** * 320.
Schraubzwinge. E. Schulze's — **249** * 110.
Schreibfeder. Connell's —-Füllvorrichtung **247** * 93.
— A. Reich's —n aus Hartgummi **249** 141.
Schreibmaschine. B. Schmitz's Typen- — **248** * 236.
— Typen- — der Société Clavigraphique Maggi und Comp. **250** * 504.
Schreibmaterial. S. Bleistift. Schreibfeder. Tinte.
Schrot. Ehemann's Maschine zur Herstellung von — auf kaltem Wege **248** 135.
— S. Sprengstoff **249** 514.
Schuhwerk. G. Copeland's Leistenmaschine für — **247** * 67.
— Apparate für Schuhmacherwerkstätten **247** * 117. **249** * 330.
247: S. Wolf's Apparat zum Aufkleben buntfarbiger Einlegesohlen * 117. Hachin's Apparat zum Aufkleben der Gummieinsätze * 118.
249: Küster's Apparat zum Umbügeln des Oberleders und des Futters 330. Larrabee's Schmirgelapparat zur Formgebung und zum Poliren der Schuhabsätze sowie zum Putzen der Sohlen * 331.
— J. Keats' Rahmenpresse für — **247** * 447. [Patrone.)
Schufswaffe. Neuerungen an Patronen für Handfeuerwaffen **247** * 203. (S.
— Nordenfelt's bez. Hotchkiss' Verschlüsse für Geschütze kleineren Kalibers **248** * 115. [pedoboote u. dgl. **248** * 198.
— Hotchkiss' Revolverkanone als Vertheidigungsmittel gegen feindliche Tor-
— Ch. Spencer und S. Roper's Repetirgewehr **248** * 238.
— Neuerungen an Magazingewehren **248** * 412.
Krnka, Schweizerische Industrie-Gesellschaft 412. Oesterreichische Waffenfabrik-Gesellschaft J. Werndl 413, * 415. Malkoff, A. und W. Paskin * 414. L. Loewe und Comp. * 416. Milovanovits-Koka * 417. Nemetz * 417.
— F. Mannlicher's Repetirgewehr **249** * 18.
— A. Timner's Hinterladegewehr **250** * 65.
— P. Mauser's Repetirgewehr **250** * 454.
Schwanzhammer. Broch's Auffangapp. für — mit Riemenbetrieb **248** * 315.
Schwarz. S. Druckerschwärze. Eisen **248** 345. Färberei **248** 84. * 251. Lack **248** 518. Tinte.
Schwefel. Craig's Bestimmung von — in Eisen und Stahl; von Rocholl **248** 216.
— Ueber die Beziehungen des —s zum Kohlenstoffe; von Berthelot **248** 347.
— Einfluſs der Temperatur auf den elektrischen Widerstand von Mischungen von — und Kohlenstoff; von Bidwell **248** 389.
— Schaffner und Helbig's Prozeſs der —regeneration mittels Chlormagnesiumlösung; von A. Chance **249** 33.
— Arsenfreie Pyritlager in Nordamerika; von Whitemore u. A. **249** 186.
— Ueber die Zersetzung von Wasser durch —; von C. Cross **249** 187.
— Apparate zum Rösten von —metallen; von Bramwell bez. der Bergwerksgesellschaft G. v. Giesche's Erben **250** * 26.
— S. Natrium **247** 312. —kies s. Eisen **249** * 446. Röstofen **250** * 314. Schwefelsäure **248** 35. **249** 48. Selen **247** 505. —kupfer s. Kupfer **250** 82. 85. —metalle s. Färberei **250** 183.
Schwefelkohlenstoff. Hehner und Carpenter's Werthbestimmung des Sulfocarbonates **248** 348.
— Müntz's Bestimmung des —es in Sulfocarbonaten **250** * 164.
— Die Verbrennungswärme von —; von J. Thomsen **250** 475.

Schwefelnatrium. Herstellung von — aus Sodarückständen; vom Verein chemischer Fabriken in Mannheim **247** 435. [und Lunge **248** 35.
Schwefelsäure. Kostenberechnung für Pyrit- — in Amerika; von Crenshaw
— Lunge und Naef's Tabelle über das Volumengewicht der —, sowie Lunge's Taschenbuch für die Soda-, Potasche- und Ammoniakfabrikation **248** 91.
— Beitrag zur Darstellung einer von Arsen und Selen freien —; von Borntträger **248** 380. [—fabrikation; von Pemberton **248** 424.
— Ueber das Verhältnifs zwischen Salpeterverbrauch und Kammerraum in der
— Ueber die —fabrikation in Amerika **249** 48.
— W. Rath's Apparat zur Darstellung wasserfreier — **249** * 453.
— Delplace's Apparat zur Concentration von — **250** * 215.
— O. Miller's Nachweis der freien — neben schwefelsaurer Thonerde mittels Azofarbstoffen **250** 283.
— Verf. zur Herstellung von —; von der Chemischen Fabrik Griesheim **250** 425.
— S. Dampfkessel **249** 141. Garn **249** * 37. Papier **247** 218. 382. Selen **247** 505. Spiritus **249** 227. Wein **248** 294.
Schwefelwasserstoff. J. Taylor's Herstellung von — **248** 371.
— W. Lenz's Verfahren zur Reinigung des —es von Arsen **250** 139.
Schwefligsäure. B. Haas' bez. Liebermann's Bestimm. der — in Wein **247** 260.
— Ueber Mitscherlich's Herstellung von Ganzzeug für Papier mittels schwefligsaurem Calcium; von Archbold **247** 516.
— Verwendung von — und schwefligsauren Salzen zur Herstellung von Zellstoff **249** 23. **250** 186. (S. Papier.) [* 306.
— Verfahren zur Darstellung von —anhydrid; von der Compagnie R. Pictet **249**
— Kudelski's Herstellung von schwefligsauren Alkalien zum Auslaugen von Holz und Faserstoffen **250** 48. * 321. [Thomson **250** 182. 530.
— Ueber die Titrirung von — und deren Salze; von Lunge, Nötzli bez. R.
— S. Dampfkessel **249** 141. Röstofen. Spiritus **249** 228.
Schwein. J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von —efleisch **249** 528.
Schweifsen. A. Kraeger's Reifen-Schweifsmaschine **247** 182.
— Polysius' Reifenstauch- und Schweifsmaschine **249** 140.
— S. Anker **248** * 403. Kette **248** * 429. Löthen **249** 527.
Schwelle. S. Eisenbahn **249** 183. [—; von Landenberger **248** 433.
Schwerkraft. Die Zunahme der Wärme mit der Tiefe ist eine Wirkung der
Schwingmaschine. S. Spinnerei **249** * 203. [**249** 527.
Schwungrad. Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen
Scrubber. S. Leuchtgas **248** * 28.
See. S. Meer. —leuchte s. Schiff **247** * 73. [zu geben **250** 476.
Seide. Gedge's Verfahren, um vegetabilischen Fasern ein —nartiges Aussehen
— O. Thümmel's Appretirung von —nstoffen mit Bernstein **250** 556.
— S. Färberei **249** * 88. * 303.
Seife. O'Farrell's Gewinnung von Glycerin aus —nlaugen **247** 143.
— Die — in der Färberei; von O. Scheurer, Lauber und Steinheil **247** 507.
— Schwindel—n (sog. Cocos—, Sinclair's Cold Water Soap, Teig—, Army blue mottled Soap oder Soldaten—) **248** 92.
— F. Kurz's Apparat zum geruchlosen Schmelzen von Fett **248** * 370.
— Heckel's Apparat zum Ver—n der Fette **249** * 123.
— Reithoffer's Verfahren zur Herstellung von —nblättern **249** 318.
— K. Simon's Herstellung von Ozon haltigem Terpentinöl für — **250** * 409.
— O. Röber's —nformmaschine **250** * 450.
Seil. Draht—-Strafsenbahn in Chicago, System Eppelsheimer **248** * 193.
— Scheiben für Hanf—-Transmissionen mit grofser Geschwindigkeit, ins. zur Kraftübertragung bei Drahtstrafsen; von E. Klein, R. M. Daelen, A. Geisler bez. Schemmann **248** * 225.
— Ueber Köpe's Bergwerksförderung mit endlosem —e; von Baumann **249** 281.
— Champigny's —scheibe mit eigenthümlicher Kimmenform **249** * 283.
— F. Guilleaume's Draht— mit Hohlraum **249** * 486.
— S. Ginster **249** 46. —bahn s. Eisenbahn **249** * 59.
Selen. Borntträger's Methode zur Gewinnung des —s im Grofsen **247** 505.
— Vorkommen von — in der rohen Salzsäure; von G. Davis **249** 96.

Selen. S. Schwefelsäure **248** 380.
Senf. Dirck's Unters. von Oelkuchen auf Zusatz von —samen **247** 351.
— Untersuchung des —s; von A. Leeds und Everhart bez. E. Herbst **247** 394.
Setzmaschine. B. W. Hart's verbesserte Wind— **250** * 301.
— Schranz's Schlamm— **250** * 387.
— Schüchtermann-Kremer u. Büttgenbach's sog. Etagen-Stromapparat **250** * 389.
Sherry. S. Wein **248** 294.
Sicherheit. Gust. Fischer's —s-Weckeruhr **247** * 326 [K. Wagner **247** * 495.
— Ueber die elektrischen —seinrichtungen im Opernhause zu Frankfurt a. M.; von
— A. Thomson's Nothkuppelung für gebrochene Schraubenwellen der Dampfschiffe **250** * 101.
— S. Dampfkessel **248** 217. **249** * 152. Drehbank **248** * 316. Eisenbahn **249** * 59. * 65. * 334. * 368. Elektricität **249** * 263. 472. Feuerlöschwesen. Förderung **248** * 113. **249** * 333. Hebezeug **247** * 114. **249** * 200. * 432. Heizung **249** 220. 500. Hobelmaschine **249** * 12. Räder **247** * 273. Säge **249** * 433. **250** * 58. Schiff **249** 233. * 367. Schleifstein **250** * 498. Schlofs **247** * 248. Spinnerei **249** * 251. Wellenbrecher.
Sichtmaschine. S. Müllerei **250** * 486.
Sieb. Albey's —führer für Papiermaschinen **249** * 259.
Siebapparat. J. Ammann's Kies— **250** 473.
— S. Müllerei **250** * 486.
Siederöhre. S. Röhre **250** * 99.
Signalwesen. Sautter und Lemonnier's elektrisches Licht für Kriegszwecke
— Schichau's Dampfläutewerk **247** * 157. 188. [u. dgl. **247** 140.
— Gallinger's selbstthätiger Feuermelder **247** 510.
— Brophy's Feuermelder mit Lärmglocke zur Entlarvung falscher Signale **248** 43.
— Böttcher's Telephon als Geber für Bergwerke **248** 166. **250** 518.
— Leblanc und Loiseau's Pedal für selbstthätige Eisenbahnsignale **248** 388.
— Ueber neuere selbstthätige Eisenbahnsignale von Siemens und Halske, Aubourg, A. Ernst bez. Gebr. Ducousso und Bréguet **249** * 65.
— Telephonanlage unter der Erde im Kohlenschachte Marie der Gesellschaft
— Rodary's Blockapparat für Eisenbahnen **249** * 334. [Cockerill **249** 234.
— Ueber elektrische Signale in Kohlenbergwerken; von A. Bagot **249** 450.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum zum Signalisiren **249** * 486.
— Cator's Nebel-Alarm-Boje zur Verhütg. von Schiffszusammenstöfsen **250** 88.
— S. Eisenbahn **249** * 368. Elektricität **247** * 495. Schiff **247** * 73.
Silber. Gold in deutschen Reichs—münzen; von Dannenberg u. A. **247** 186.
— Fortschritte der —gewinnung in Nordamerika; von Egleston **247** 205.
— Zur Statistik der —scheidung in Deutschland; von H. Röfsler **247** 514.
— Ch. de Vaureal's Verfahren zur Gewinnung von — **248** 43.
— F. Wagner's Herstellung verschiedenfarbiger —arbeiten **248** 136.
— Scrivanow's Chlor—-Element **248** 178.
— S. Galvanoplastik **249** * 139. Kupfer **250** 235. [drähte u. dgl. **247** 434.
Silicium. Weiller's Herstellung von — haltigem Kupfer für elektrische Leitungs-
— Drown und Shimer's Bestimmung des —s in Eisen und Stahl; von H. v.
— S. Schlacke. [Jüptner **248** 215.
Silo. S. Getreide **248** 256.
Simshobelmaschine. S. Kehlhobelmaschine.
Soda. W. Bachmeyer's Nachweisung von — in der Milch **247** 267.
— Herstellung von Schwefelnatrium aus —rückständen; vom Verein chemischer Fabriken in Mannheim **247** 435.
— Schüchtermann und Kocke's Gewinnung von Ammoniak— **248** 90.
— Schaffner und Helbig's Prozefs der Schwefelregeneration mittels Chlormagnesiumlösung; von Chance **249** 33.
— Carey's Verfahren zur Herstellung von Natriumbicarbonat **249** * 417.
— Solvay's Apparat zum Zersetzen des nach dem Ammoniakverfahren erhaltenen Bicarbonates **250** * 263.
— Verfahren zur Herstellung von ätzenden und kohlensauren Alkalien aus den entspr. Chloralkalien; von der Société anonyme Lorraine industrielle **250** 379.
— S. Chlor **249** * 126. Dampfkessel **250** * 429. Schwefelsäure **248** 91.

Soffite. S. Beleuchtung **247** * 22. * 495.
Sonne. Die Leuchtkraft der —; von Crova **248** 303.
— W. Thomson's Bestimmung der Leuchtkraft der — **248** * 454.
Sortirmaschine. Schmelz's Neuerung an selbstthätigen —n für Bronzefarben — S. Setzmaschine. Torf **250** * 451. [**250** * 64.
Spannfutter. A. Schwartz's bez. Trobach's Neuerungen an selbstcentrirenden
Specifisches Gewicht. S. Dichte. [—n für Werkzeugmaschinen **249** * 327.
Speicher. S. Getreide **248** 256.
Speise. S. Fett **248** 524. Kochapparat. Nahrungsmittel.
Spiegeleisen. S. Analyse **250** 416.
Spiegelglas. S. Glas **247** * 448.
Spindelpresse. S. Metallbearbeitung **249** * 155. Presse **249** * 14. [* 276.
Spinnerei. Tatham's selbstthätige Apparate für Reifskrempeln; von Rohn **247**
— A. Walther's Dynamometer für —maschinen u. dgl. **247** * 282.
— Mehl's Neuerungen an Wollwaschmaschinen **247** * 368.
— Untersuchung einer Probe Chinagras-Handgarn; von Hartig **247** 370.
— Garlandat's System der Lüftung von —räumen **248** * 61.
— Elektrische Beleuchtung in —en u. dgl. **248** 136.
— O. Schimmel's Vliefstrommelwage **248** * 195.
— O. Schimmel's bez. A. Polster's Neuerungen an Trockenapparaten mit Gegenströmung für Wolle u. dgl. **248** * 357.
— Fremy und Urbain's Herstellung farbloser Gespinnstfasern mittels heifser Lösungen von kohlensauren Alkalien **248** 472.
— Amsler's Garnwage **249** 50.
— Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer **249** * 202. * 250. 1) Vorbereitung vegetabilischer Faserstoffe: Fricke's Gewinnung der spinnbaren Fasern aus den Stengeln des Hanfes, Flachses u. dgl. * 202. Roguet's Brech- und Schwingmaschine * 203. Zuführung für Maschinen zur Lösung der spinnbaren Fasern aus unreifem Chinagrase, Flachse, Hanfe u. dgl. von der Compagnie industrielle de la Ramie * 204. Favier's Maschine zur Absonderung der spinnbaren Bastfasern aus den Stengeln der chinesischen Nessel * 204. 2) Entkletten der Wolle: Entklettungsapparat für Wollkrempeln, von Klein, Hundt und Comp. * 205. Offermann's Vorrichtung zum Zerstückeln der Ringelkletten * 206. Bolette's Krempelspeiseapparat für Kunstwolle * 206. 3) Speiseapparate für Schlagmaschinen und Krempeln: M. und J. Feder's Muldenzuführung * 250. A. Clarke und Perham's Speisevorrichtung mit Regulirung der zugeführten Fasermenge entsprechend der Umlaufsgeschwindigkeit des Schlägers * 250. M. und J. Feder's Walzenanordnung, um Verletzungen des den Speiseapparat von Vorbereitungsmaschinen bedienenden Arbeiters zu verhindern * 251. Lauckner's Anordnung bei Krempeln behufs regelmäfsiger Zuführung der Wolle * 251. Speisevorrichtung für Doppelkrempeln der Streichgarn—; von Klein, Hundt und Comp. * 252. 4) Vliefstheiler: O. Schimmel's bez. Gilljam's Riemchenapparate * 253. Riemchenapparat mit Fadenbildung durch Nitscheln bez. mit Schutzriemen, um die Florbändchen vor störenden Bewegungen zu sichern; von Klein, Hundt und Comp. * 254. C. Martin's bez. Jeucken's Theilung durch dünne flache Stahlbänder bez. durch dünne Messerklingen * 255. [Säure **249** * 305.
— Snoeck's Carbonisirung von Gespinnstfasern in Vliefs- oder Bandform mittels
— Ueber Mechanismen zur Erzeugung schnell und kurz schwingender Bewegungen insb. für Hacker an Krempeln, Construction von Gefsner, Rohn, Platt bez. Dobson; von Rohn **250** * 439.
— Formel für den Kraftbedarf für Baumwoll—en; von Vávra **250** 452.
— S. Färberei **249** * 303. Gespinnstfaser **249** 46. Haspel **250** 329. Kratzenzähne s. Karde **248** * 157. * 316.
Spiralbohrer. S. Bohrer **248** * 271. **249** 53.
Spiritus. J. Moritz's Kältemischung aus Schnee und — **247** 47.
— Eisenmann's Reinigung der Metallspäne zur Entfuselung von — **247** 187.
— Neuere Apparate für —fabrikation **247** * 211. * 372.
Wernicke's Hochdruckapparat * 211. J. E. Christoph's Hochdruckdämpfer

zum Kochen von Körnerfrüchten * 211. Plischke's Apparat zur Auflösung der Stärke im Henze'schen Dämpfer 212. Gebr. Prankel's Sicherheitsventil für Dämpfer * 212. W. Reimann's Zerkleinerungsapparat für gedämpfte Kartoffeln * 212. Mentz's Entleerungs- und Zerkleinerungsapparat * 212. Maage's Apparat zum Ausscheiden der Schalen des Strohes und der Hülsen von den in einem Henze'schen Dämpfer gekochten Kartoffeln und Körnerfrüchten * 213. J. Hampel's Maisch- und Kühlapparat mit Mischrad und Ventilator * 213. Verstellbarer Maischzerkleinerungsapparat der Mecklenburgischen Maschinenfabrik * 214. Gaul und Hoffmann's Maisch-, Kühl- und Mahlapparat * 214. H. Eckert's Maisch-, Verzuckerungs- und Kühlapparat * 214. Wery's Maischbottich * 372. Ostrowski's Maischdestillirapparat und Condensator * 372. Verfahren zur Rectification der Alkohole; von der Compagnie Raoul Pictet * 372. Barbet's Apparat zur ununterbrochenen Rectificirung von Alkohol und ähnlichen flüchtigen Stoffen * 373. Galland's Apparat zur Destillation unter Luftleere * 374.

Spiritus. Zur Verarbeitung von Weizen für Brennereizwecke; von Maciejewsky und M. Delbrück **247** 228. [haus **247** 262.

— Die schädliche Wirkung des Kartoffelbranntweins; von Binz und Brock-

— Höper's Apparat zur Wiederbelebung der zur Reinigung von — bestimmten Holzkohle **247** * 339.

— Ueber Reisverarbeitung für —fabrikation; von W. Schmidt **247** 349.

— Roggenmaischen für —fabrikation; von Delbrück und Stenglein **247** 425.

— Fordred's Verarbeitung von Getreide für Gährungszwecke **247** 514.

— Zur Verwendung von Mais und Roggen zur —fabr.; von Delbrück **248** 44.

— Beitrag zur Lösung der Schaumgährungsfrage in der —fabrikation; von Pampe **248** 76. 128.

— Lyte's Verfahren zum Reinigen von Roh— mittels Bleisuperoxyd **248** 139.

— R. Jacobsen's Klärmittel für Spirituosen u. dgl. **248** 218.

— Ueber die Herstellung von — und Preſshefe **248** 464. **249** 227.

248: Verhandlungen der Generalversammlung des Vereins der —fabrikanten in Deutschland: Ueber Vormaischbottiche; von Delbrück 464, Maercker, Gontart bez. Francke 467.

249: Einfluſs von Alkohol und Schwefelsäure auf die Hefe; von Delbrück 227. Einwirkung der Salicylsäure auf die Gährkraft der Hefe; von Heinzelmann 228. Anstrich der Hauptbottiche mit schwefligsaurem Calcium von v. Gilhausen, bez. mit Phenol von M. Maercker, oder mit Schwefelsäure und Kalk bei zeitweiligem Ausbrennen mit — von Stumpfeldt und Schulz, bez. mit Colophonium und Terpentin in — von Siemens 228. Verwendung von Grünmalz zur Herstellung von Preſshefe 228. Gontard's Apparat zum Conserviren bez. Abdampfen der Schlempe; von Stenglein 228. Ueber das Dämpfen und Maischen von Getreide mit oder ohne das Barthel'sche Ausblaserohr; von Stenglein, Delbrück bez. Wittelshoefer 229. Verarbeitung ausgewachsener Gerste nach Riebe's Verfahren: von Maercker 230. Einwirkung verschiedener Verhältnisse auf die Diastasebildung; von Lintner 231.

— Diffusion alkoholischer Flüssigkeiten durch poröse Stoffe; von Gal **248** 472.

— S. Kartoffel **248** 179. Kochkessel **249** * 44. Pumpe **248** * 3.

Sprengstoff. F. Petry's Darstellung von Sprengpapier **247** 434.

— Ueber —e und deren Anwendung **248** 509.

Ueber das Vorkommen von Metallstaub im Schieſspulver; von Dolliak 509. Unbeständigkeit der Strohnitrocellulose 509. Himly und v. Trützschler-Falkenstein's Herstellung von Schieſs- und Sprengpulver 510. W. Reid's Behandlung der Nitrocellulose enthaltenden gekörnten —e mit Holzgeist 510. E. Clark's Unschädlichmachung der Sprenggase 510. Ueber neue —e; von Trauzl 510. Ueber Gefährlichkeit der Schieſsbaumwolle; von W. Siemens 511. Ueber —e; von Th. Steiner 512.

— H. Gruson's Neuerung an Pressen für prismatisches Pulver **249** * 121.

— Die englische Explosivstoff-Industrie; von O. Guttmann **249** * 455. * 509.

Einleitung 455. Aufzählung der erzeugten Explosivstoffe 455. Ueber Einrichtung und Betrieb der Pulverfabriken 456. Presse für prismatische

oder cylindrische Patronen bez. für Pelletpulver * 462. * 465. Watkins' Sanduhr zur Controle der Pressungsdauer bei Pulverpressen * 465. Vereinfachter Bothe'scher Apparat als Dichtigkeitsmesser für comprimirtes Pulver * 466. Ueber Dynamitfabriken 466. Einrichtung und Betrieb der Schiefsbaumwollfabriken 509. Herstellung von „Tonite" 513. Apparat zur Prüfung des E. C. Jagdpulvers * 514. Reid's Abzählapparat für Schrotkörner 514.

Sprengstoff. Guttmann's Kraftmesser für direkt explodirbare —e **250** * 118.
— W. Lorenz's Neuerung an Stempeln und Matrizen zur Herst. von prismatischem Schiefspulver **250** * 155. [Guttmann **250** 184.
— Ueber die Thätigkeit der englischen Explosiv-Inspectoren im J. 1882; von
— Zur Kenntnifs des Nitroglycerins; von Bloxam **250** 188.
— Zur Gefährlichkeit Chlor haltigen Salpeters bei der Pulverfabrikation; von Guttmann **250** 235. [Steinkohlen und Gesteinen **247** 428.

Sprengtechnik. Ch. Smith und Th. Moore's Kalkpatronen zum Sprengen von
— Ueber Verwendung der Elektricität für Sprengzwecke; von F. Abel **250** 14.
— Mc Evoy's Torpedo-System mit einer Drahtleitung **250** 66.
— C. Rodeck's sogen. Luft-Treibtorpedos **250** 138.
— Ueber Versuche mit geprefster Schiefsbaumwolle; von M. v. Förster **250** 456.
— S. Formänderung **250** * 141. Sprengstoff.

Springfeder. S. Sprungfeder.

Spritze. Letestu's Trag— **249** * 428.
— S. Feuer—. Strahlrohr **250** * 291.

Spritzflasche. E. Borgmann's — für heifses Wasser **248** * 371.

Sprungfeder. S. Feder **248** * 489. **250** * 301. * 473.

Spulapparat. S. Nähmaschine **248** * 277. **250** * 507.

Stacheldraht. S. Zaun **249** * 438.

Stadt. Städtereinigung s. Kanal **247** 458. 501. **248** 140. [(S. Analyse.)

Stahl. Ueber die Untersuchung von Eisen und — **248** 213. **250** * 164. 413.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einfluss auf den —; von J. Howard **249** 92.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge **49** 358.
— Analyse eines russischen basischen Siemens-Martin- —es; von Kern **249** 390.
— S. Eisen **248** 421.* 504. 509. **249** 523. **250** 37. 92.* 213. Magnet **249** 92. —guss s. Eisen **250** 283.

Standflasche. Sobieczky's Hahn für —n u. dgl. **248** * 372.

Stange. S. Stauchapparat **248** * 405. Walzwerk **248** 505.

Stanzapparat. Memmler's — zum Ausschneiden von Buchstabenformen behufs Herstellung von Firmenschildern **248** * 386. [pressen **247** 139.

Stanzmaschine. Thyssen's bez. A. Bachmeyer's Neuerungen an Wellblech-
— Nottberg's selbstthätige — zur Herstellung von Maillons **247** * 404.
— C. Casimir's — zum Lochen hölzerner Stuhlsitze **250** * 257. [228.

Stärke. C. H. Wolff's Unters. von Zuckersyrup auf beigemischten —syrup **247**
— Zur Untersuchung von —zucker; von H. Wiley **247** 378.
— Ueber —bestimmung in Körnerfrüchten; von G. Francke **247** 380.
— Ueber die Herstellung von Kartoffel—; von Nitykowski, F. Heine, Maercker und Saare **248** 381. (S. Kartoffel.)
— Das Quellen der —körner; von Symons **248** 431.
— Bungener und Fries' Bestimmung der — in Körnerfrüchten **249** 133.
— Die Mais—-Fabrikation (insb. Gillitzer's Verfahren) als ein neuer landwirthschaftlicher Industriezweig; von L. v. Wágner **250** 173.
— Einwirkung der verdünnten Salzsäure auf —mehl; von F. Allihn **250** 554.
— S. Reis **248** 219.

Statistik. Die deutsche Kupferindustrie im J. 1881; von Leuschner **247** 94.
— — der Telegraphenanlagen in den J. 1880 und 1881 **247** 136.
— Verkehr auf den Brücken in London **247** 183. [**247** 186. 514.
— Zur — der Gold- und Silberscheidung in Deutschland; von H. Röfsler u. A.
— — über die Wirksamkeit der Blitzableiter **247** 220.
— Die Roheisen-Erzeugung in Deutschland im J. 1882 **247** 393.

Statistik. Verunglückungen in englischen Kohlengruben; von R. Nasse **247** 428.
— Zur Ausbreitung des Telephons in Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Italien und Nordamerika **247** 472.
— Ueber den Verkekr auf Stadtbahnen; von Dircksen **247** 511.
— Zahl, Einrichtung und Betriebsergebnisse der Zuckerfabriken des deutschen Zollgebietes von 1871 bis 1882 **248** 43.
— Das deutsche Cementgeschäft mit dem Auslande; von Frühauf **248** 299.
— Ueber die Fortschritte der Telegraphie in England; von W. Preece **248** 300.
— Ausbreitung des Telephons in London **248** 430.
— Zur — der Wasser- und Dampfkräfte in Nordamerika **248** 469.
— Ueber die Verbreitung der Rotationsschnellpressen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie über Friedr. Koenig den Erfinder der Schnellpressen; von Göbel u. A. **249** 316.
— Der Geschäftsumfang im k. deutschen Patentamte; von Hartig **249** 355.
— Die Kohlen- und Eisenproduction Frankreichs in den Jahren 1881/2 **249** 357.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge **249** 358.
— Die Betriebsergebnisse einiger Hochofenanlagen; von F. Behrend **249** 390.
— Zahl und Leistung der amerikanischen Bessemerwerke **249** 449.
— Zur Geschichte und — des Zinkes; von W. Frantz, C. v. Ernst, P. de Sincay bez. Landsberg **249** 525.
— Quecksilberproduction Californiens; von J. Randol **250** 46.
— Ueber die Thätigkeit der englischen Explosiv-Inspectoren im J. 1882; von Guttmann **250** 184.
— Der Dampfbetrieb im Königreich der Niederlande; von Struve **250** 376.
— Das unterseeische und unterirdische Telegraphennetz auf der Erde **250** 424. 476.
— S. Holz **249** 183.
Stauchapparat. M. Meckel's — für Stangen u. dgl. **248** * 405.
— Mohn's Radreifen-Stauchfeuer **250** * 449.
— Deutgen's — für Springfedern **250** * 473.
— N. Pettit's Werkzeug zum Stauchen und Weiten von Ofenröhren **250** * 494.
— S. Schweifsen **249** 140.
Stein. F. Keller und Wetzstein's Maschine zur Bearbeitung der —e **247** * 44.
— Neuerburg's Cylindermühle zum Pulverisiren von —en u. dgl. **247** * 67.
— Crampton's Scheibenbohrer zur Herstellung des Kanal-Tunnels **247** 471.
— Cressy's Verfahren zum Härten von Kalksandziegeln **247** 514.
— Ueber die Herstellung von künstlichen —en **249** 142.
Michelet und Tescher's Herstellung wasserdichter —e. Poestges' Masse für künstliche —e und Putz. A. Arnold's mit Asche gefüllte Ziegel—e. A. Simon und V. Petit's Herstellung künstlicher Mühl—e, Schleif—e, Fufsbodenplatten u. dgl. mittels eines Gemisches von Mineralpulvern mit Asphalt, Schwefel und Gummilack. Borchert's Herstellung plastischer Firmenbuchstaben und Zahlen aus Tripolith 142. Buchholz und Niddermann's Herstellung poröser Mahlkörper aus Porzellan 143.
— A. Frank's Verfahren zur Herstellung fester, poröser —massen **250** 425.
— Keim und Thenn's Verfahren zum Conserviren bez. Färben von Kunstdenkmälern aus — **250** 556.
— S. Anstrich **247** 96. 396. Asphalt **248** 90. Bergbau **249** * 486. Bohrmaschine **249** * 77. Schlacke **248** 90. 522. 523. Schleif—. Ziegel.
Steinbrecher. Neuere Steinbrechmaschinen von Baxter, Del Ferdinand bez. Huet **250** * 152.
Steindruck. Wezel und Naumann's Gummiplatten-Pantograph **249** * 17.
Steinkohle. S. Generator **250** * 367. Kohle **247** * 69. 506. **248** 86. 87. **250** * 166. * 201. 331. * 461. * 521. Kokes. Schlagende Wetter. Theer **249** 231.
Steinsalz. S. Salz **250** 90. [280. 350. **250** 541.
Stemmmaschine. Périn und Panhard's Bohr- und — für die Zapfenlöcher in den Felgen bez. der Nabe hölzerner Wagenräder **249** * 488.
Stempel. Hünerkopf's Bleistift-—presse **250** * 63.
— —farbe s. Farbe **248** 92.
Steuer. S. Ruder **249** * 403.

Steuerung. S. Hammer **248** * 489. Luftballon **248** 257. Pumpe **248** * 4. Dampfpumpen-— s. Dampfmaschine **250** * 1. * 49. Hahn— s. Dampfmaschine **247** * 109. **248** 524. Kolben— s. Dampfmaschine **247** * 477. Schieber— s. Dampfmaschine **247** * 269. * 313. * 397. * 437. **248** * 51. * 399. **250** * 285. * 381. * 432. Um— s. Dampfmaschine **248** * 399. **249** * 324. * 364.
Stickstoff. Sondén's Bestimmung von — **248** * 374. [**250** * 489.
— Ueber den —gehalt des Bodens; von Déherain **248** 431.
— Gegen den Versuch, den —gehalt von künstlichen Düngemitteln durch Torfmehl zu steigern; von Fleischer **249** 279. [**250** * 163.
— Ueber Bettel's Apparat zur Bestimmung des —es; von Bungener und Fries
— S. Salpetersäure. Salpetrigsäure.
Stock. S. Hörrohr **250** * 550.
Stofffänger. S. Abfälle **248** * 69.
Stopfbüchse. S. Dichtung **247** 264. **250** * 290.
Stofsheber. S. Pumpe **248** * 8.
Stofsmaschine. Baum's Support zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Flächen eines regelmäfsig prismatischen Körpers **249** * 246.
Strahlrohr. — mit veränderlichem Strahlquerschnitte; von der Lausitzer Maschinenfabrik, vormals J. F. Petzold **250** * 291.
Strähn. S. Haspel. Waschapparat **248** * 452. [* 193.
Strafse. Dürkoop's bez. Plockhorst's Neuerung an —n-Schlämmmaschinen **248**
— Mothiron's Egge zum Aufbrechen von —nschotter **249** * 368.
— Elektrische —nbeleuchtung in Berlin **250** 472.
Strafsenbahn. Mekarski's bez. Hardie's Luftlocomotive **247** * 107.
— Drahtseil-— in Chicago, System Eppelsheimer **248** * 193.
— Merryweather's Strafsenlocomotive **249** * 196.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei —locomotiven durch Ueberhitzen desselben **249** 390.
— S. Locomotive **247** * 50.
Strafsenwalze. J. A. Maffei's Dampf— **248** * 53.
Streumaterial. S. Dünger **249** 279. Torf **250** * 451.
Strickmaschine. S. Wirkerei **247** * 361. **248** * 406. **249** * 115.
Stroh. S. Sprengstoff **248** 509. Torf **250** * 451.
Stromapparat. S. Aufbereitung **250** * 389. [**247** 304.
Strontium. Scheibler's Verf. zur Scheidung der Rübensäfte mit —saccharat
— Lohsse's Verfahren zur Herstellung von —oxyd aus Cölestin **248** 90.
— Ziomczynski's bez. F. Bolton's Herstellung von — aus den Sulfaten **248** * 249.
— Zur Kenntnifs des Strontianverfahrens; von C. Scheibler und der Dessauer Zuckerraffinerie **248** 426. **250** * 315.
— Sidersky und Probst's Herstellung von kohlensaurem — aus den Rückständen der Strontianitverarbeitung **249** * 126.
— Lieber's Verf. zur Herstellung von Barium- und —carbonat **250** * 69.
— F. Muck's Gewinnung von Barium- und —verbindungen **250** 91. [* 315.
— Glühofen zur Darst. von Aetzstrontian; von der Dessauer Zuckerraffinerie **250**
Strychnin. Mandelin's Verwendung von Vanadinschwefelsäure zum Nach-
Stuck. S. Stein **249** 142. [weis von — **249** 320.
Stuhl. —sitz s. Stanzmaschine **250** * 257.
Styriaschlofs. S. Schlofs **247** * 251.
Sulfat. S. Glaubersalz. Salinenwesen **249** 521.
Sulfit. —zellstoff s. Papier **247** 516. **249** 23. * 124. * 302. **250** 48. 186. * 321.
Sulfocyanid. Barnes und Liddle's Verfahren zur Titration von technischem
Superphosphat. S. Phosphorsäure **249** 279. [— **249** 144.
Syphon. J. Seidl's —verschlufs **250** * 256.

T.

Taktschläger. S. Elektricität **247** * 495.
Talg. S. Fett **247** * 467.
Tannin. S. Farbstoff **247** 136.
Tapete. Biermans' Apparat zum Trocknen von Buntpapier und —n **247** 434.

Tapete. Ueber Arsen haltige —n und Farben; von E. Reichardt **249** 360.
— S. Druckerei **247** 436. **248** * 198. * 356. * 493. **250** * 393. Papier **250** * 186.
Tau. —enschneidmaschine s. Papier **250** * 394.
Telegraph. Ch. Bright's —ischer Klopfer **247** * 121. **250** 516.
— Statistik der —enanlagen in den J. 1880 und 1881 **247** 136.
— Systematisches Studium der Erdströme auf den —enlinien **247** 221.
— Laborde's vielfacher — **247** 310.
— Capanema's Isolator für —endrähte **247** * 327. [R. Ulbricht **247** * 416.
— Ueber die zweckmäfsige Anordnung von Erdleitungen in der —ie; von
— Weiller's Herst. von Silicium haltigem Kupfer für —endrähte u. dgl. **247** 434.
— Anlage des Kabels Paris-Marseille **247** 474.
— J. Lewis' Isolator für —endrähte **248** * 68.
— Verwerthung der Batterierückstände bei der Reichs—enverwaltung **248** 89.
— Duggan's Kabelröhren **248** 217.
— Ueber die Fortschritte der —ie in England; von W. Preece **248** 300.
— Wittwer und Wetzer's bez. Lamberg's Apparat zum Rufen oder Wecken jeder einzelnen Station aus einer gröfseren Anzahl von in derselben Linie gelegenen Stationen **248** * 332. 496.
— Dolbear's Neuerung an —enkabeln **249** 141.
— Gegensprecher für Ruhestrom mit Zwischenamt zum Gegensprechen zwischen verschiedenen Aemtern; von Zetzsche **249** * 223.
— Van Rysselberghe's Anordnungen zum gleichzeitigen Telephoniren und —iren auf derselben Leitung und Beseitigung der Induction in Telephonleitungen
— J. Emundts' Presse zum Ueberziehen von —endraht **250** * 199. [**249** * 260.
— Neuerungen auf dem Gebiete der —ie und Telephonie auf der Elektrischen Ausstellung in Wien 1883; von Zetzsche **250** * 304. * 395. 516. Einleitung 304. Geschichtliche Apparate 305. Meyer's mehrfacher — * 307. Thomson's Heberschreibapparat * 312. Lauritzen's Undulator mit Mygind's sogen. Dextrineur 313. Schreib— von Estienne * 395, Bréguet * bez. Postel-Vinay * 396. Lucchesini's Typendruck— * 397. Bright's Klopfer 516. Neale's — (Acoustic dial) 516. Nebenapparate: Wippe der ö. Südbahn 517. A. Bein's —ischer Blitzableiter 517. Wreden's sogen. Telephon-Protector 517. Krafsny's Vorrichtung zur Einschaltung von transportabeln —enapparaten 518. Telephonie und Mikrophonie: Kragl's Eisentelephon, Böttcher's Telephon für Bergwerke, Ochorowicz's Mikrophon 518, Wreden's Phonophor, Salet's angeblich sehr empfindliches Mikrophon, Boudet's Mikrophon für medicinische Zwecke 519.
— Rothe und Lips' bez. Siemens und Halske's Presse zum Ueberziehen von —enkabel mit Weichmetall **250** * 343. * 344.
— Das unterseeische und unterirdische —ennetz auf der Erde **250** 424. 476.
— S. Signalwesen **249** 450. Theater **247** * 495.
Telephon. Ch. Wollaston's tragbare —ische Apparate **247** 184.
— Ueber — und Induction; von Wietlisbach **247** 309.
— Ueber die —anlage in Zürich; von Wietlisbach **247** 390. [amerika **247** 472.
— Zur Ausbreitung des —s in Oesterrei ch-Ungarn, Frankreich, Italien und Nord-
— Neuerungen an —en und Mikrophonen **248** * 162. * 200. Dolbear * 162. S. Russel 163. Lockwood und Bartlett 163. Cl. Ader * 164. Scharnweber 165. Königslieb * 166. Sasserath 166. C. Lehmann 166. A. G. Bell 166. Böttcher * 166. J. Bailey 167. Klinkerfues 200. Consolidated Telephone Company 200. Edison 200. Boudet 201. Kotyra * 201. Goloubitzky 201. G. Hopkins 201. D'Arsonval * 202. Binder 202. Short 203. Husband * 203. Cuttriss 203. Rogers 203. Thornberry * 204. Blyth 204. Lüdtge 204.
— Einrichtung und Betrieb der —anlage in Berlin; von Oesterreich **248** * 321.
— C. Elsasser's bez. Zetzsche's Anschlufs mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt durch eine und dieselbe Leitung **248** * 331.
— Ausbreitung des —s in London **248** 430.
— Alabaster, Gatehouse und Kempe's — **249** 46.
— Dolbear's Neuerungen an —gebern und Kabeln **249** 141.
— S. Thompson's — **249** * 221.

Telephon. —anlage unter der Erde im Kohlenschachte Marie der Gesellschaft Cockerill **249** 234. 450.
— Sasserath's Mikrophon bez. Kaltofen's Magnet-Mikrophon **249** 234. 318.
— T. Torrey's — **249** 360.
— Abdank-Abakanowicz's —ischer Rufapparat **250** * 208.
— G. Beringer's Mittel gegen das Tönen der —leitungen **250** 233.
— Die Uebertragung für —leitungen; von Nyström bez. Bennett **250** * 346.
— L. de Locht-Labye's — **250** * 405.
— H. Eldred's Batterie- — **250** 424.
— Neuerungen an —en auf der Wiener Ausstellung; von Kragl, Böttcher, Ochorowicz, Wreden, Salet bez. Boudet **250** 518. [**250** 552.
— —iren auf grofse Fernen (zwischen New-York und Chicago) mittels Hopkins' —
— S. Telegraph **248** * 68. 496. **249** * 260. [Glühlampe **248** 371.
Teleskop. Grubl's Beleuchtung von Mefsvorrichtungen der —e mit Swan's
Tellur. Ueber die Wirkung des —s im Kupfer; von Egleston **250** 79.
Telpherage. Jenkin's elektrische Eisenbahn, sogen. — **248** 419.
Temperatur. Formeln für die Gewichtsänderungen der Raumeinheit Wasser bez. Luft in Folge —änderungen; von H. Fischer **248** 267.
Die Verflüssigung von Gasen; von Wroblewsky und Olszewsky **248** 347.
— Entzündungs— von Gasgemischen; von Mallard und Le Chatellier **248** 347.
— Einflufs der — auf den elektrischen Widerstand von Mischungen von Schwefel und Kohlenstoff; von Bidwell **248** 389.
— S. Theater **249** 391. Thermometer.
Teppich. Rensch und Hauser's Herstellung von Isolir—en **247** 513.
— S. Weberei **250** * 389.
Terpentin. K. Simon's Apparat zur Herst. von Ozon haltigem —öl **250** * 409.
Theater. Käuffer's Paragon zur Lüftung von —n **247** * 25. **250** 358.
— Ueber die elektrischen Sicherheitseinrichtungen im Opernhause zu Frankfurt a. M.; von K. Wagner **247** * 495. [**248** * 241.
— Elektrische Beleuchtung des Savoy- und des Brünner —s; von P. Jordan
— Keim's Herstellung flammensicherer —decorationen **248** 304.
— Ueber den Einflufs der Beleuchtung auf die Luft in —n; von M. v. Pettenkofer **249** 391.
— Lüftung des neuen —s in Genf **249** 424. [
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektr. —beleuchtung **249** 472.
— S. Beleuchtung **247** * 22. Feuerlöschwesen **247** * 45. **248** * 482. Flammenschutz.
Thee. Ueber Paraguay—; von A. Sellin **249** 393. [
Theer. Brauser's Mischung von — mit Graphit als Kesselsteinmittel **247** 456.
— Ueber —anstriche in Dampfkesseln; von Bredo **249** 45.
— Ueber den Begleiter des Benzols, Thiophen genannt, bez. Untersuchung des Toluols aus Steinkohlen—; von V. Meyer **249** 231. 280.
— S. Chinolin **250** 541. Eisen **248** 501. Farbstoff **247** 130. **248** 72. 140. 220. 252. 260. 342. 382. 432. **249** 350. 383. **250** 533. — aus Kokesöfen s. Kohle **248** * 209. **250** * 461. * 521.
Thermometer. Kapeller's Maximum- und Minimum— **247** 433.
— Gebr. Richard's registrirendes — **247** * 484. [
— Ein neues selbstregistrirendes — für Tiefseebeobachtungen; von R. v. Lendenfeld **248** * 63.
— Thieme's Control— **249** * 504. [**250** 283.
Thier. A. Girard's Verfahren zur Zerstörung und Verwerthung von —kadavern
Thiophen. Ueber den Begleiter des Benzols im Steinkohlentheere, — genannt; von V. Meyer **249** 231. 280.
Thomasiren. S. Eisen **248** 501. **249** 264. **250** 330. Schlacke **250** 425. Wind **249** * 163.
Thon. Th. Seeberger's —eisenkachel **247** * 24.
— Lederle's Ausrückung für das Mundstück von —röhrenpressen **247** * 118.
— Neuerungen in der Herstellung von —-, Kohlen- und Cementziegeln **247** * 158. **248** * 317. **249** * 157.
247: Ziegelmaschinen der Reading Iron Works Company 158. Bolze's Mundstück für Ziegelmaschinen 159. Last's Schneidetisch für Biberschwänze * 159. Couffinhal's bez. Yeadon's Kohlenziegelpressen * 159. W. Marx' Handziegelpresse mit drehbarem Tische 161. Brenzinger's Cementsteinpresse 161.

248: Dupuis' Kohlenziegelpresse mit geschlossener Form * 317. Boulet und Lacroix's Ziegelmaschine mit 2 Prefsschrauben 318. Cancalon's Ziegelpresse 319. K. Lange's Apparat zum Formen der Biberschwänze 319. H. Diesener's Massenfabrikation der Biberschwänze 320.
249: Chambers' Maschine für gewöhnliche Mauerziegel * 157. Munkelt's Verf. zum Formen der Mauerziegel 159. Schüchtermann und Kremer's Anlage der Kohlenziegelfabrik auf Zeche Karoline bezieh. F. Glaser's Transportvorrichtung für zerreibliche Materialien * 159. Ueber die Constructionsentwickelung der liegenden —schneiderpressen; von Schlick-
Thon. H. Seger's Untersuchung des —es von Löthain **247** 185. [eysen 160.
— Ueber die Wegeli'schen Porzellanmassen; von H. Seger **247** 226.
— A. Frank's Verfahren zur Herstellung poröser Steinmassen **247** 514.
— Cressy's Verfahren zum Härten von Kalksandziegeln **247** 514.
— Ueber —e und —waaren **248** 167.
Untersuchungen amerikanischer —e; von C. Bischof 167. Untersuchungen über Glasuren; von Seger 168. Ueber die glasirten —waaren; von W. Schuhmacher 170.
— Gilman's Herstellung von sogen. Holzsteinen **248** 179.
— Neukomm und Sillé's Compensationsdichtung für —rohrleitungen **248** * 403.
— Wiencke's Verfahren zum Tränken von unglasirten —waaren **248** 432.
— Ueber die Herstellung künstlicher Steine **249** 142. (S. Stein.)
— Simons' Presse zum Formen der Kapseln, Glashäfen, Schmelztiegel; von Nimax **249** 490.
— Gebr. Sachsenberg's bez. R. Jacobi's Neuerung an Kohlenziegelpressen mit
— Pothier's —kapselpresse **250** * 204. [offener Form **250** * 201.
— E. Hamilton und Earl's Maschine zum Formen von Cementröhren **250** * 205.
— Keim's Verblend- und Isolirplatten für feuchte Wandflächen **250** * 282.
— A. Heintz's Calcinirofen für — u. dgl. **250** * 364.
— Vernon's Neuerung an Porzellangeräthen für den Schiffsgebrauch **250** 378.
— A. Frank's Verfahren zur Herstellung fester, poröser Steinmassen **250** 425.
— Dietzsch's Cementbrennofen mit Vorwärmer **250** * 520.
— P. v. Martin's Ofen zum Brennen von Porzellan **250** * 521.
— Keim und Thenn's Verfahren zum Conserviren bez. Färben von Kunstdenkmälern aus Stein **250** 556. [**250** 234.
— S. Asphalt **248** 90. Presse **248** * 240. Schlacke **247** 257. **248** 90. 522. 523.
Thonerde. Lienau's Darstellung von neutraler schwefelsaurer — für Färberei u. dgl. **248** 139.
— Athenstädt's Verfahren zur Herstellung essigsaurer —präparate **250** 91.
— Glaser's Reinigung durch Eisen verunreinigter Metallsalzlösungen **250** 139.
— O. Miller's Nachweis der freien Schwefelsäure neben schwefelsaurer — mittels Azofarbstoffen **250** 283. [**247** 218. 382.
— S. Aluminium **247** 48. **249** 86. Bauxit **248** 213. Glas **250** 406. Papier
Thür. Herzberg's Dichtung von Zimmer—en **247** 183.
— Stummer's Rollladenverschluſs **249** * 286.
Tiegel. Simons' Presse zum Formen der Schmelz—; von Nimax **249** 490.
Tinte. H. Buczkowski's —nfleckreiniger **249** 236.
— S. Glas **250** 555. Thon **248** 432.
Tischlermaschine. Universal—n s. Holzbearbeitung **248** * 12.
Tischtuch. S. Weberei **250** * 389. [und —s **247** 516.
Toluidin. Staedel's Herstell. mono- und dialkylirter Abkömmlinge des Anilins
— L. Lewy's Trennung von Anilin-, Para— und Ortho— **248** 260.
— S. Anilin **249** * 139.
Toluol. S. Amine **250** 332. Farbstoff **250** 284.
Tonite. S. Sprengstoff **249** 513.
Topf. S. Gieſserei **250** * 107.
Torf. Ueber den Dopplerit im —e von Aussee; von Demel **247** 141.
— — als Verbandmittel; von Neuber und Mielck **247** 226.
— Ueber die Kohlenwasserstoffe des —es; von Durin **248** 391.
— Rothbarth und Selwig-Lange's Trockenapparat für — u. dgl. **250** * 25.
— L. Starck's Herstellung eines faserigen Gerbmaterials mittels Moos— **250** 48.

Torf. Nehlmeyer's —zerreifs- und —fasernsortirmaschine **250** * 451.
— S. Dünger **249** 279.
Torpedo. Ueber Neuerungen an —booten **247** * 56.
L. Klein's unterseeisches Boot * 58. B. Hotchkiss' bez. J. Ericsson's Boot, welches nur theilweise unter Wasser gesenkt wird * 59. Hick's Wurfvorrichtung 61. P. Brotherhood's bez. J. Lay's Abschiefsapparat * 62.
— Neuerungen an den in der Deutschen Marine gebräuchlichen —s **248** 362.
— Mc Evoy's —-System mit einer Drahtleitung **250** 66.
— C. Rodeck's sogen. Luft-Treib—s **250** 138.
— S. Revolverkanone **248** * 198. Schiff **248** 42.
Transmission. Fouletier's geleimte Treibriemen; von Wuppermann **248** 135.
— Scheiben für Hanfseil—en mit grofser Geschwindigkeit, insb. zur Kraftübertragung bei Drahtstrafsen; von E. Klein, R. M. Daelen, A. Geisler bez. E. Schemmann **248** * 225.
— Champigny's Seilscheibe mit eigenthümlicher Kimmenform **249** * 283.
— Wasserwage für —sanlagen u. s. w., angeblich von Macdonald **250** * 423.
— S. Arbeitsmesser **247** * 200. * 480. **248** * 393. Kraftübertragung. Kuppelung. Lager **249** * 407. Riemen. Riemenaufleger **250** * 146. Riemenscheibe. Riemenspanner **250** * 148. Welle.
Transport. S. Fafs **248** * 250. **250** * 503. Getreide **248** 256. Kohle **249** * 159. Schiff **248** 521. Verladen **249** * 286.
Trafs. Ueber Mahlkosten für —mehl u. dgl.; von Scharnweber **248** 522.
Traube. S. Reblaus **247** 352. **248** 303. Wein **248** 294. —nzucker s. Zucker [**248** 218.
Treiben. S. Werkzeug **250** * 494.
Treibofen. S. Blei **250** * 265.
Treibriemen. S. Riemen **247** * 237. 451. **248** 135. **250** * 146. * 148.
Treppe. Graftiaux's —nstufen aus Draht **248** 217.
Tretwerk. Rothgiefser's Neuerung an —en für Nähmaschinen u. dgl. **249** * 92.
Trichter. E. Schmeja's — mit Ventil zum Füllen von Flaschen u. dgl. ohne Gefahr des Uebergiefsens **249** * 369.
Trinkwasser. S. Wasser **248** 37. 89. 138. 259. **249** * 370. **250** * 292. Wasserleitung. Wasserwerk.
Tripolith. S. Stein **249** 142.
Trockenapparat. Biermans' — für Buntpapier und Tapeten **247** 434.
— Rothbarth und Selwig-Lange's — für Torf, Rübenschnitzel u. dgl. **250** * 25.
— Goetjes und Schulze's Pappen— **250** 233.
— Seidler's Heifsluft-Trockencylinder für Papierfabriken u. a. **250** * 350.
Trockenmaschine. Schüchtermann und Kremer's bez. Strohbach's Neuerung an beständig wirkenden Centrifugen **248** * 60. **250** * 156.
— C. Haubold's bez. F. Scheibler's Neuerungen an Centrifugen **248** 344.
— Schimmel's bez. Polster's — mit Gegenströmung für Wolle o. dgl. **248** * 357.
— Centrifugal— für Wollengewebe **248** * 410.
— Schimmel's Centrifugal- bez. Kasten— für Wäsche und Schiebertrockenapparat der Maschinenfabrik Germania **249** * 83.
Trocknen. Apparate zum — und Verkoken von Braunkohle **249** * 505. (S. Kohle.)
— S. Holz **249** 276.
Trunkenheit. Alkohol im Gehirne bei —; von Kuyper **249** 360.
Tuch. S. Abfälle **248** * 69.
Tunnel. Herstellung des Kanal-—s nach T. Crampton's Vorschlag **247** 471.
— F. Döring's —bohrmaschine mit grofser Frässcheibe **249** * 77.
Turbine. Bêché's Regulirung für —n, deren Leitkanäle mittels Hahnküken absperrbar sind **248** * 439.
— Pfannkuche's —nlager mit Quecksilberabschlufs **250** * 57.
— S. Regulator **248** * 151. * 476.
Türkischroth. Ueber das Oelen und über das Oxydiren des Oeles in der —-Färberei; von Schatz **247** 38. **250** 423.
— Ueber das —-Oel; von Lauber **247** 469.
— Ueber die Zusammensetzung der sog. —öle; von Liechti und Suida **250** 543.
Type. S. Schreibmaschine **248** * 236. **250** * 504. —ndrucker s. Telegraph **250** * 397.

U.

Uhr. A. Heberle's Hemmungssystem für —en **247** * 71.
— H. Grau's elektrische — **247** * 120.
— Gebrüder Klumak's Repetirtaschen— **247** * 285.
— Gust. Fischer's Sicherheits-Wecker— **247** * 326. [Housselle **247** * 489. 516.
— Ueber die elektrischen —en an der Berliner Stadtbahn (System Hipp); von
— Martin's Luftverdichtungsanstalt für den Betrieb pneumatischer —en in Paris, System Popp und Resch **248** 22.
— Jördening's Dichtung für Taschenremontoir—en **248** * 114.
— Neuerungen an —en **248** * 237.
Köllmer's Ingangsetzung des Schlagwerkes * 237. Marqués' bez. Montcenis' Antriebsmechanismus 237. J. W. Bell's Zeigerbefestigung * 238.
— Spellier's funkenloser Stromunterbrecher für elektrische —en u. a. **248** 301.
— H. Wetzer's elektrische Stellung der —en **248** * 420.
— Watkins' Sand— zur Controle der Pressungsdauer bei Pulverpressen **249**
— Silberberg's selbstthätige Aufziehvorrichtung für —en **250** * 348. [* 465.
— G. Rebicek's elektrische — **250** * 460.
Ulme. S. Cochran's Reinigung von Fetten mittels —nrinde **248** 524.
Ultramarin. Ueber —; von G. Guckelberger **247** 343. 383.
Umsteuerung. S. Dampfmaschine **248** * 399. **249** * 324. * 364. **250** * 489.
Undulator. S. Telegraph **250** * 312. [von L. Mayer **247** 305.
Unschlitt. Nachweis des Wollschweifsfettes im — und in anderen Fetten;

V.

Vanadium. S. Strychnin **249** 320.
Vanillin. O. v. Lippmann's Nachweisung von — im Rübensaft **247** 515.
Ventil. R. Rikli's — mit Sitz aus Blei o. dgl. **248** 216.
— Shipway's — für Rieselfelder **249** * 290.
— S. Absperr—. Dampfmaschine **249** * 198. Druckregler. Feuerspritze **248** * 1. 40. Pumpe **249** * 427. Wasserleitung **247** * 402. **248** * 435. * 483. **250** * 254. Absperr— s. Dampfmaschine **248** * 52. Locomotive **247** * 273. Reducir— s. Druckregler. Speise— s. Dampfkessel **250** * 493. —steuerung s. Dampfmaschine **249** * 324.
Ventilation. S. Lüftung. Müllerei **250** * 247.
Ventilator. S. Gebläse.
Veratrin. S. Alkaloid **247** 142. **248** 297.
Verband. Torf als —mittel; von Neuber und Mielk **247** 226.
— Verwendung von Holzstoff (P. Hartmann's sog. Holzwolle oder Holzfilz) zum antiseptischen —e; von Walcher **249** 235.
Verbrennung. Ueber flammenlose —; von Ferd. Fischer **247** 32.
— Die unvollkommene leuchtende — des Aethers; von W. Perkin **247** 143.
— S. Beleuchtung **248** * 375. Feuerung. Flammenschutz. Schwefelkohlenstoff **250** 475.
Verfälschung. S. Bier **249** 188. Butter **249** 319. Cement **247** 257. **248** 245. Fett **247** 305. **249** 467. Kesselstein **247** 456. Mehl **250** * 227. Reis **248** 219. Safran **248** 139. Schmalz **249** 187. Seife **248** 92. Wachs **249** 338. Wein **247** 259. **249** 311. Wolle **249** 236.
Vergiftung. Ueber die Vertheilung von Giften im menschlichen Organismus; von C. Bischoff **249** 528.
— S. Heizung **249** 220. Lupine **248** 179. Metall **248** 391. Senf **247** 394.
Verkehr. — auf den Brücken in London **247** 183. [Tapete **249** 360.
— Ueber den — auf Stadtbahnen; von Dircksen **247** 511.
Verladen. Rigg's Kohlen-Verladeapparat für Schiffe **249** * 286.
Verschlufs. Hebel— für Retorten, Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel **249** * 23.
— L. Stummer's Rollladen— **249** * 286.
— S. Fafs **248** * 451. Förderung **248** * 113. Schalter **249** * 258. Schlofs. Schufswaffe **248** * 115.

Verzinken. Heidler und Rosser's Verwendung von Antimon beim — von — S. Draht **250** * 299. [Eisen **249** 473
Verzinnen. S. Draht **250** * 299. Zinn **249** * 29. **250** 231.
Violett. S. Farbstoff **247** 133. 136. 396.
Viridin. S. Farbstoff **247** 130.
Vliefstheiler. S. Spinnerei **249** * 252.
Vorwärmer. S. Kesselstein **247** * 454. Puddelofen **249** 444.

W.

Wachs. Zur Prüfung des Bienen—es; von Baron Hübl **249** 338.
Wachstuch. J. Schmitz's Neuerungen in der Fabrikation von — **247** 393.
Wage. F. Dopp's bez. H. Ward's Krahn— **247** * 414.
— H. Mohr's Controlwägeapparat für Eisenbahnfahrzeuge **248** * 194.
— Amsler's Garn— **249** 50.
— J. Krutwig's neue — für Laboratoriumsgebrauch **249** * 85.
— Ubrig's Skalen— zum raschen Abwiegen **249** 278.
Wägeapparat. L. Gutmann's — für Eisenbahnfahrzeuge **247** * 68.
— S. Spinnerei **247** * 276. **248** * 195.
Wagen. Stilhoff's Vorrichtung zur Ingangsetzung von Räderfuhrwerk **247** 471.
— E. Desprez's Aufhängung des —kastens **249** 185.
— R. Lincke's zusammenschiebbarer Hand— **249** * 332.
— H. Hülse's —kasten für Gruben— **249** * 527.
— S. Eisenbahn—. —rad s. Räder **249** * 199. * 329. * 487. Reifen.
Walzenpresse. S. Presse **247** * 119. [für Walzenstühle **249** * 244. 426.
Walzenstuhl. Guhrauer's Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen — S. Müllerei **250** * 480.
Walzwerk. Gresser's Druckzeiger für —e **248** * 21.
— Scheiben für Hanfseiltransmissionen mit grofser Geschwindigkeit, insb. zur Kraftübertragung bei Drahtstrafsen; von E. Klein, R. M. Daelen, A. Geisler bez. Schemmann **248** * 225.
— Asthöwer's Walzenlagerung in Trio—en **248** * 505.
— Murphy's Verf., Röhren aus röhrenförmigen Packeten zu walzen **248** 505.
— Fox's — zur Herstellung von Röhren aus gewelltem Eisenbleche **249** 140.
— Asthöwer's Wendevorrichtung für —e **249** * 447.
— R. M. Daelen's Einstellung der Walzen von Blech- und Universalwalzenstrafsen mittels einer kleinen Zwillingsdampfmaschine **249** * 447.
— Asthöwer's Riemenbetrieb für Walzenstrafsen **249** 471.
— Neuerungen an Draht—en; von G. Reinhard, Gebr. Schmidt bez. Erkenzweig
— R. Daelen's — für Gewindeeisen **250** * 497. [**250** * 293.
— J. Walber's Schablone für Walzenkalibrirungen **250** * 503. [**249** 523.
— S. Greifzange **248** * 506. Kalander. Metallbearbeitung **248** * 403. 505. Schiff
Wandgemälde. Keim's Verf. zur Herstellung wetterbeständiger — **248** 92. 304.
Wärme. Ueber —bedarf für Heizungs- u. Lüftungsanlagen; von F. Paul **247** 93.
— Die Zunahme der — mit der Tiefe ist eine Wirkung der Schwerkraft; von G. Landenberger **248** 433.
— Ueber die calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen; von Zeuner, Grashof, Hirn, Hallauer bez. Doerfel **249** 97. 189.
— Die Verbrennungs— von Schwefelkohlenstoff; von J. Thomsen **250** 475.
— A. Martens' Apparat zur Untersuchung von Metallen auf ihre thermoelektrische Stellung **250** * 515.
— S. Gasmotor **250** * 333. Hochofen **248** 122. Kohle **247** 506. Temperatur. Thermometer. —ausgleichung s. Eisen **247** 429. **248** 173. **249** * 442. 443. —regulator s. Elektricität **247** * 495. Luftbad **250** * 167.
Wärmeschutz. Rensch und Hauser's Herstellung von Isolirteppichen **247** 513.
— Oertgen und Schulte's Verfahren zur Herstellung einer —masse **248** 523.
Waschapparat. Pralon's Wiegenwäsche für Klarkohlen **247** * 69.
— R. Horn's — für Bleiweifs **247** * 81. [**248** * 452.
— Jorissen's bez. E. Boden's Neuerungen an Waschkufen für Garn in Strähnen
— S. Leuchtgas **248** * 29. Setzmaschine. Waschmaschine.

Wäsche. Ueber Desinfection von — u. dgl. durch Hitze, insb. mittels O. Schimmel's Apparat **247** * 76. [zu Berlin 1883; von Rohn **249** * 78.
— Ueber neuere Maschinen zur Reinigung der — auf der Hygiene-Ausstellung Berieselungsapparat von der Maschinenfabrik Germania, vormals Schwalbe und Sohn * 79. Renson's bez. Finder's Trommelwaschmaschine * 79. * 80. Holzmann's Waschmaschine 80. Hammerwaschmaschine von O. Schimmel und Comp. * 81, Maschinenfabrik Germania * 82, bez. Noske * 82. Schimmel's Centrifugaltrockenmaschine 83. Schiebertrockenapparat von der Maschinenfabrik Germania * 83. O. Schimmel's —trockenmaschine * 83. Bügelmaschinen von J. Haag bez. der Maschinenfabrik Germania * 84.
— S. Kleidung **249** * 207.
Wäschemangel. L. Buchholz's cylindrische — **247** * 284. [**248** * 197.
Waschmaschine. Birch's Neuerung an Apparaten zum Waschen, Dämpfen o. dgl.
— Neuere —n für Rüben, Kartoffeln u. dgl.; von F. Hering, Gebr. Böhmer. Zinkeisen, C. Kesseler bez. Zveigart **250** * 19.
— S. Waschapparat. Wäsche **249** * 78. Wolle **247** * 368.
Wasser. Feststellung des Einflusses verschiedener Weich— auf Malz; von K. Michel und Jaeckel-Handwerck bez. Mills und Pettigrow **247** 82.
— Glycerin-Phosphorsäure als hygroskopische Substanz; von Flemming **247** 95.
— Ueber Reinig. von Kesselspeise—; von F. Fischer **247** * 454. (S. Kesselstein.)
— Ueber die Beurtheilung und Untersuchung von Trink— **248** 37.
Ueber die Ursache der Schädlichkeit des Genusses von verunreinigtem —; von J. Mallet 37. Stapleton's Darstellung der alkalischen Permanganatlösung 37. Tichborne's Bestimmung des Ammoniaks im Trink— 37. E. Davy's Bestimmung der Nitrite 38. Houzeau's volumetrische Bestimmung der Carbonate von Calcium und Magnesium 38. Harz's, Vejdovsky's bez. J. Fodor's mikroskopische Untersuchung 38.
— Das Mineral— „Salvator" von Srinye-Lipoiz, Ungarn; von Ballo **248** 89.
— Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn in Schlesien; von Poleck **248** 138.
— Ueber die Anstriche eiserner —behälter; von Belohoubek **248** 259.
— Formeln für die Gewichtsänderungen der Raumeinheit — in Folge Temperaturänderungen; von H. Fischer **248** 267.
— Ueber den Ammoniakgehalt des Regen—s; von Houzeau **248** 391.
— Ueber die Zersetzung von — durch Schwefel; von C. Cross **249** 187.
— Filtrirapparat der Pulsometer Engineering Company **249** * 370.
— J. Kirkaldy's Condensator zur Herstell. von Trink— aus See— **250** * 292.
— F. Kleemann's Filterkörper **250** 474.
— S. Dampf **247** * 12. **249** 22. Geschwindigkeit **248** * 312. **249** 94. Spritzflasche **248** * 371. Befeuchtung der Luft s. Heizung **249** 498. Dampf—-Heizung s. Heizung **249** * 501. —heizung s. Heizung **249** * 498.
Wasserbad. F. Blake's — **250** * 166.
Wasserdicht. Gehring's —er Anstrich für Steine, Holz u. dgl. **247** 96. 396.
— Michelet und Tescher's Herstellung —er Steine **249** 142.
— N. York's Schabmesser zur Herstellung —er Stoffe **249** 143.
— Keim's Verblend- und Isolirplatten für feuchte Wandflächen **250** * 282.
Wasserglas. E. Heusser's Herstellung von — in Schachtöfen **250** 407.
Wasserhaltung. C. Hilt's Condensator für —smaschinen **247** * 53.
— Neuerungen an Dampfpumpen-Steuerungen **250** * 1. * 49. (S. Dampfmaschine.)
— S. Pumpe **248** 2.
Wasserkraftmaschine. N. Yagn's — **248** 429.
Wasserlack. Kayser's — statt Spirituslack **249** 278.
Wasserleitung. Schrabetz's Ausflufsventil für —en, Closets u. dgl. **247** * 402.
— Hanssen's Verschlufs für Anbohrungen an —en unter Druck **247** * 483.
— Neukomm u. Sillé's Compensationsdichtung für Thonrohrleitungen **248** * 403.
— Neuerungen an —sventilen **248** * 435.
Bluhm's Schwimmkugelventil * 435. W. Geifsler's, M. Möller's bez. Mücke's Closetventile * 436. * 437. J. v. d. Poppenburg's Ventilconstruction für billige Massenproduction * 437. Ashton und Sperryn's Niederschraubventil ohne Stopfbüchse * 437. Duckworth's Ventil für Badeeinrichtungen * 438. A. Bode's selbstthätiges Entluftungsventil für Rohrleitungen * 438.

Wasserleitung. Kelling's, Fromentin's bez. Mittelstenscheid und Memmler's Hähne für —en **248** * 480.
— Ueber Neuerungen an Wasserclosets **248** * 483. **250** * 250.
248: Spüleinrichtungen von Butzke * 483, Balzer, J. Boyle und H. Huber * 484, Waring, P. Rieder * 485, W. Wright * 486 bez. J. Frey * 487.
250: Streuvorrichtungen von E. Oberländer *, Mundt * bez. O. Poppe * 250. O. Schulz's Abschluſs des Closettrichters gegen das Abfallrohr * 250. Lebrecht's Closetverschluſs * 251. Henkel's Abschluſs von Tonnenclosets * 251. P. Hoffmann's Verbindung des Closettrichters mit dem Abfallrohre * 251. Closets für öffentlichen Gebrauch; von Kullmann und Lina, A. Faas und Comp. Nachfolger * 251. E. Zimmermann's selbstthätige Reinigung des Sitzbrettes * 253. Kullmann und Lina's Closetventil für gemessene Spülwassermengen * 254. Patrik's geräuschloser Spülapparat * 255. A. Ritter's Pissoir mit Oelspülung 256.
— Ueber —sanlagen bez. Diffusion von Gasen durch Metalle; von Zenger **249** 95.
— Böttner's frostsichere —sröhren **249** 423.
— O. Intze's Hochreservoir für —en u. dgl. **249** * 485.
— E. Cramer's Sandfilteranlage **250** * 110.
— J. Kernaul's Eichhähne **250** * 249.
— Mouras' Neuerung an Abtrittsgruben **250** 473.
— S. Filter **249** * 370. **250** 474. Strahlrohr. Wasser **248** 259.
Wassermesser. Mégy's Neuerungen an Maschinen mit schwingendem Cylinder für — u. a. **248** * 147.
Wassermotor. Neuerungen an Regulatoren für hydraulische Motoren; von Bildstein, A. Schmid, T. Ulmann bez. H. King **247** 93. **248** * 151.
— Neue Wassermessung in Stromläufen; von K. Teichmann **248** * 312.
— N. Yagn's Wasserkraftmaschine **248** 429.
— Bèché's Regulirung für Turbinen mittels Hahnküken **248** * 439.
— W. Decker's Wassersäulenmaschine mit schwingendem Kolben **248** * 439.
— Zur Statistik der Wasserkräfte in Nordamerika **248** 469.
— Rud. Jaeger's Wassersäulengebläse **249** * 153.
— S. Arbeitsmesser **248** * 393. Pumpe **248** 2. Regulator **248** * 476.
Wassersäulenmaschine. S. Wassermotor **248** * 439.
Wasserstand. S. Dampfkessel **249** * 152. **250** * 438.
Wasserstoff. Verhalten von Platin und Palladium gegen Kohlenoxyd und —; von Traube **247** 95.
— Ueber die Verwendung des —superoxydes in der Analyse; von Classen — S. Schiff **247** 184. [und O Bauer **250** * 161.
Wasserwage. E. Grüneberg's Taschen-Kanalwage **247** * 20.
— — für Transmissionsanlagen u. s. w., angeblich von Macdonald **250** * 423.
Wasserwerk. Mittheilungen über das — in Barmen; von Glafs **247** 264.
— Das — in Flensburg **249** 471.
— S. Pumpe **248** * 192.
Weberei. Bergognon's bez. Gebr. Chaize's Flechtmaschine zur Herstellung von Webergeschirren aus geflochtenen Litzen **247** * 283.
— Nottberg's Stanzmaschine zur Herstellung von Maillons **247** * 404.
— Kosten der elektr. Beleuchtung einer — im Vergleich mit Gasbeleuchtung; von
— Elektrische Beleuchtung in —en u. dgl. **248** 136. [L. Bach **247** 509.
— Elektrischer Controlapparat für Webstühle **250** * 258.
— Irving's Verfahren für Decken- und Teppich— **250** * 389.
— Vervollkommnungen in der Herst. elastischer Kautschukgewebe **250** * 391.
— S. Gespinnstfasern **249** 46.
Wechselrad. J. Kohlke's zweitheiliges — **250** * 495.
Wein. Ueber — und dessen Untersuchung **247** 258. 295. **248** 293. **249** 311.
247: Henninger's Nachweis von Blutylglykol 258. Ueber Gypsen des —es; von E. Reichardt, Nencki und Houdard 259. Bestim. der Schwefligsäure im —e; von B. Haas bez. L. Liebermann 260. Borgmann's Bestimmung des Glycerins in Zucker haltigen —en 261. Die Gesundheitsschädlichkeit von Kartoffelzucker; von Mering 262, bez. J. Nefsler und M. Barth 295. Untersuchung einiger saurer —e des Jahrganges 1879; von Musculus und

Amtor 301. Pastrovich's Nachweis von Fuchsin 302. Bestimmung der nichtflüchtigen organischen Säuren im —e; von C. Schmitt und Hiepe 302. **248**: Ueber den Farbstoff des —es, Oenocyanin; von Maumené 293. Brin's Herstellung von — aus Rüben 293. C. Weigelt's Untersuchung Lothringer —e 294. Borgmann's Untersuchung der Erde eines —berges (Schwefelsäure in Sherry—) 294. Fresenius und Borgmann's Untersuchung reiner Trauben—e 294. Der Einfluſs der verschiedenen Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen Moste auf das Verhältniſs zwischen Alkohol und Glycerin; von Borgmann 296.
249: Die Bestandtheile des —destillates; von Kitiesan 311. Beiträge zur —analyse; von Nefsler und Barth: Bestimmung der freien —säure 311. Bestimmung des Zuckers 312. Bestimmung des Gummi arabicum 312. Bestimmung der nichtflüchtigen Säure 313. Bestimmung des Gerbstoffes 314. Bestimmung des Glycerins in Süfs—en 314. A. Claus' Bestimmung der freien —säure 315.
Wein. Sottorf's Verfahren zur Vertilgung der Reblaus mittels Kohlenruſs **247** 352.
— R. Jacobson's Klärmittel für — u. dgl. **248** 218.
— Zusammensetzung italienischer Roth—e; von R. Kayser **248** 219.
— Erfolgreiche Verwendung von Kaliumsulfocarbonat gegen die Phylloxera; von Muillefert **248** 303.
— Kayser's Untersuchung eines Apfelmostes und —es daraus **248** 347.
— Landmann's Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen in —en **250** * 167.
— Zur Werthbestimmung südlicher —e; von Audoynaud **250** 235. [**248** 219.
Weinsäure. F. Goldenberg's Bestim. der Gesammt— im rohen Weinsteine
— Zur Chemie der —; von Grosjean **250** 371.
Weifs. S. Elfenbein **249** 96. Farbstoff **247** * 81. **248** 260. —blech s. Zinn **249** * 29. **250** 231. —fäule s. Holz **249** 342.
Weifsbier. Reichenkron's Herstellung von Berliner — **247** 47.
Weizen. Zur Verarbeitung von — für Brennereizwecke; von Maciejewsky und
— S. Mehl **249** 280. **250** * 227. [M. Delbrück **247** 228.
Wellblech. Gubbins' —-Riemenscheibe und Wagenrad **249** * 199.
— S. Blech **247** 139. * 201. **250** * 149. Dampfkessel **248** * 473. **250** * 72. Decke **250** * 154. Festigkeit **249** 9. Heizung **249** 503. Röhre **249** 140.
Welle. J. Dickinson's Kurbel— **247** * 54.
— J. Steiner's bez. E. Buck's Neuerung an Ausrückvorrichtungen **247** * 54.
— Fesca's Entlastung und Schmierung stehender —n **247** * 200.
— Darracq's selbstthätige Reibungskuppelung für —n **248** * 110.
— Mégy's Reibungskuppelung für —nleitungen **249** * 284.
— Gale's Herstellung biegsamer —n aus Draht **250** * 301.
— S. Arbeitsmesser **247** * 200. * 480. **248** * 393. Kuppelung **248** * 408. * 430. **250** * 101. * 191. Lager. Metallbearbeitung **248** 505. Transmission.
Wellen. S. Meer **248** 177.
— E. Thomas' so genannter Greenway-—brecher **250** * 108.
Wendegetriebe. S. Getriebe **248** * 314. **250** * 195. [**247** * 247.
Werkzeug. Heal's — zum Ausschneiden von Holzscheiben aus Brettern u. dgl.
— Ueber Neuerungen an —en **247** * 320.
Hahlo und Liebreich's Momentan-Schraubstock * 320. Hendry's Parallelschraubstock * 321. W. Love's combinirter Schraubstock und Schraubenschlüssel * 321. Ehlis' Universalschraubenschlüssel * 321. Purdy's bez. W. Wild's Rohrzange * 322. Rhodes' Schraubenzieher * 322. Bayha's Schleifapparat für —e 322. Schnelkloth's Ambos mit Schere und Lochstempel * 322. Straszer's Universal— 322.
— Die Arbeitsvorgänge als Grundlage der Construction und Anwendung der —e u. a. zur Holzbearbeitung; von C. Pfaff, Exner u. Pechan **247** * 404.
— Ueber Versuche mit Feilen, welche mittels Sandstrahl (A. Richardson und Tilghman's Verfahren) geschärft sind **248** 86.
— F. Voos' Schutzhülse für Bohrer **248** * 271. [kolben **248** * 272.
— Leineweber's, Lembke's bez. Soudart's Neuerungen an Erdöl- bez. Gas-Löth-
— Reutershan's Zuschlagkorkzieher **248** * 344.
— Gardner's Bohrknarren mit selbstthätigem Vorschube **248** * 407.

Werkzeug. J. Arens' Universalkörner **248** * 451.
— H. Schmidt's Winkelschere **248** * 470.
— Dürholz's Herstellung von Façonhobeleisen **248** 470.
— A. Hermann's selbstthätige Bohrknarre **249** * 75.
— Neuerungen an Tischler—en **249** * 107.
C. Heinrich's Hobelkasten mit regulirbarer Messerspalte * 107. A. Klein's doppeltes Hobeleisen * 108. Grofsmann's winkelförmiges Hobeleisen * 108. F. Schneider und E. Donner's Ziehhobel * 109. E. Kefsler's Holzbohrer * 109. Emde's Futter zur Festhaltung des Bohrers in der Brustleier * 109. Rothstein's Oertersäge mit Spiralfedern in den Griffen bez. verbesserte Klobsäge * 110. E. Schulze's Schraubzwinge * 110. Scheibe und Oehme's Bankhaken für Hobelbänke * 110.
— H. Jacobs' Bohrwinkel für Bohrknarren u. dgl. **249** 185.
— Redfern's Schrauben-Drillbohrapparat für einschneidige Bohrer **249** * 329.
— A. Grofs' — zum Fräsen der Aufsetzflächen für Köpfe von Kesselschrauben, Stehbolzen u. dgl. **250** * 13. [* 62.
— W. Watson's Vorrichtung zum selbstthätigen Schleifen von Schneid—en **250**
— M. Gravenhorst's Lochzange **250** * 200. [Bleche **250** * 293.
— Armant und E. Salomon's Neuerung an Fräsern zum Zerschneiden dicker
— Zehrlandt's Spannvorrichtung für Handsägen **250** * 342.
— N. Pettit's — zum Stauchen und Weiten von Ofenröhren **250** * 494.
— S. Drehbank **250** * 443. Holzbearbeitung **49** * 329. Metallbearbeitung **249** *
Werthpapier. S. Papier **248** 472. [53. * 156. * 327. Schleifstein.
Wetter. Klinkerfues' Luftprüfer und Anzeiger für Nachtfrost, Gewitter, Hagel
— S. Thon **250** 556. Wandgemälde **248** 92. 304. [und Wind **248** * 68.
Widder. S. Pumpe **248** * 8.
Wind. Harvey's bez. Burger's Neuerungen an —erhitzungsapparaten **247** * 327.
— Ueber —erhitzungsapparate für Hochöfen; von Lürmann **247** 473.
— Neuerer Cowper'scher —erhitzer der Edgar Thomson Steel Works **248** * 499.
— J. Steffen's Steine von oblongem Querschnitte für Cowper'sche App. **248** * 500.
— Rohrenapparate zur —erhitzung bei stark Zink haltigen Eisenerzen bez. Reinigung der Cowper'schen Apparate; von Fehland **248** 500.
— Dango u. Dienenthal's Explosionsschutzklappe für —leitungen der Bessemer-
— —druck auf Brücken in Amerika **249** 277. [birnen **249** * 163.
— Göransson's Kühlapparat für Gebläse— **249** 444.
— S. Düse **247** * 330. Eisen **248** 498. Meer **248** 177. Meteorologie **248** * 68. Schiff **250** 549. —setzmaschine s. Aufbereitung **250** * 301.
Winde. S. Fafs **248** * 446. Hebezeug **250** * 6.
Windmotor. C. Wenzel's — mit horizontal umlaufendem Flügelrade **248** * 440.
Winkeleisen. S. Richtmaschine **250** 473.
Winkelmesser. O. v. Holek's Instrument zum Doppelwinkelmessen **247** * 71.
Winkelspiegel. A. Borkowski's Entfernungsmesser **247** * 252.
Wippe. S. Telegraph **250** 517.
Wirkerei. A. Haase's Fräs- und Schleifmaschine für Wirknadeln **247** 308.
— Ueber Neuerungen an —maschinen **247** * 361. **249** * 111.
247: Neuerungen an einseitigen Strickm.; von Hauswirth und A. Johann * 362, bez. H. Schürer * 363. Th. Coltman's Schlofsbewegung 363. Barfufs' Verfahren und Apparate zur Herstellung eingelegter Farbmuster auf der Lamb'schen Strickmaschine * 364. Seyfert und Donner's Anordnung des Fadenführers 364. Laue und Timäus' Einrichtung zur Verschiebung des Nadelbettes bez. Lagerung zweier Nadelreihen in einem Bette der Lamb'schen Strickmaschine 364. G. Grofser's Einrichtung zur Herstellung von Farbprefsmustern an der Lamb'schen Strickmaschine * 365. Oemler's Schlofsconstructionen für die Lamb'sche Strickmaschine zur Herstellung von Fang- und Prefsmustern * 366. Hessenbruch's Fadenzuführung für Bickford'sche Rundstrickmaschinen 367. Bradley's Vorrichtung am englischen Rundwirkstuhle zur selbstthätigen Herstellung vielfarbiger Ringelwaare 367. Terrot's Neuerung an französischen Rundfangmaschinen zur selbstthätigen Herstellung von Doppelrändern * 367.
249: Webendörfer's Nadelanordnung für Kulirstühle zur Herst. schlauch-

förmiger geminderter Wirkwaare * 111. W. Claufs' Schwingenanordnung am Kulirwirkstuhle * 112. H. Ludwig's Stellvorrichtungen am Paget'schen Wirkstuhle * 112. Heidler und Werner's Zählapparat zur Herstellung ein- und vielreihiger Ringelwaare * 113. Byfield's Herstellung von Ringelwaare am englischen Rundwirkstuhle 114. Priestley's Vorrichtungen an flachen mechanischen Kettenstühlen zur Herstellung von Schufskettenwaare * 114. Landau's Vorrichtungen an McNary's Rundstrickmaschine zur Herstellung von verdichteten oder Futterwaaren 115. Eile's Ringelapparat für Strickmaschinen 115. W. Weber und Flofs' Strickmaschine zur Herstellung von Jacquardfarbmustern 116. Nelson und Couturat's Strickmaschine mit neuen Regulirungsvorrichtungen 116. Zweitheiliger Mittelheber mit festem Untertheile für das Schlofs der Lamb'schen Strickmaschine; von der Schaffhauser Strickmaschinenfabrik * 116. Laue und Timäus' Neuerungen an Lamb'schen Strickmaschinen: Einrichtung zur selbstthätigen Aufwickelung der Waare, Fadenführer-Apparate für Herstellung von Ringelmustern bez. Vorrichtung zum selbstthätigen Heben und Senken der Seitendreiecke eines Schlosses 117. [**248** * 406.

Wirkerei. E. Beckert's Maschine zum Biegen der Füfse an Strickmaschinennadeln — O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinennadeln **249** * 411.

Wismuth. Hager's Prüfung des —subnitrates **248** 260.
— J. Löwe's Verfahren zur Trennung von -- und Kupfer **250** 474.
— S. Zeugdruck **249** 35. [**249** 95.

Wolfram. O. v. d. Pfordten's mafsanalytische Best. von —säure mittels Zink — Guétat und Chavanne's Darstellung von —eisen **250** 30.

Wolle. Kreusch und Emonds' Apparat zum Verkohlen von Pflanzenstoffen in —
— Mehl's Neuerungen an Wollwaschmaschinen **247** * 368. [u. dgl. **247** * 342.
— Rensch und Hauser's Herstellung von Isolirteppichen **247** 513.
— Schimmel's bez. Polster's Trockenapparat mit Gegenströmung für — o. dgl.
— Centrifugaltrockenmaschine für —ngewebe **248** * 410. [**248** * 357.
— Beschwerung von Zephyr— mittels Dextrin **249** 236.
— Snoeck's Verfahren zum Carbonisiren von Gespinnstfasern in Vliefs- oder Bandform mittels Säure **249** * 305.
— S. Abfälle **248** * 69. Färberei **249** * 88. * 303. Karde **248** * 195. Spinnerei **247** * 276. **248** * 195. **249** * 205.* 252. Kunst— s. Spinnerei **249** * 206.

Wollschweifs. Nachweis des —fettes im Unschlitt und in anderen Fetten; von L. Mayer **247** 305.

Wurst. Lederle's Ausrückvorrichtung für Mundstücke an —pressen **247** * 118.

Z.

Zählapparat. Gerke's — für Eisenbahnfahrkarten **249** * 492.

Zahnradbahn. — von Königswinter nach dem Drachenfels **249** 469.

Zahnräder. Albro's Fräsmaschine für — **250** * 59.
— J. Kohlke's zweitheiliges Wechselrad **250** * 495.
— S. Getriebe. Zahnstange s. Getriebe **249** * 326.

Zange. Purdy's bez. W. Wild's Rohr— **247** * 322.
— Gravenhorst's Loch— **250** * 200.

Zaun. Klauke's Maschinen zur Herstell. von Stacheldraht für Zäune **249** * 438.

Zeichnung. Matthew-Mofs' Verfahren zum Uebertragen von —en **247** 349.

Zellstoff. S. Papier **247** 516. **248** 259. **249** 23. * 124. * 302. 472. **250** 48. * 117. 186. * 321. [**250** 423.

Zeugdruck. Ueber das Türkischroth-Oel; von Schatz bez. Lauber **247** 38. 469.
— J. Schmitz's Neuerungen in der Fabrikation von Wachstuch **247** 393.
— H. Köchlin's Verfahren zur Fixation des Indophenols **247** 430.
— White und F. Anderson's Farbendruck in beliebiger Anzahl Farben in einer Operation **247** 436.
— Die Seife im —; von O. Scheurer, Lauber und Steinheil **247** 507.
— Anwendung verschiedener Beizen zum Fixiren künstlicher Farbstoffe; von H. Köchlin **248** 39.
— Neuerungen in der Färberei und im —e **248** 83. (S. Färberei.)

Zeugdruck. Ueber die mikroskopische Untersuchung bedruckter Baumwollstoffe; von R. Mayer **248** 140.
— Keller-Dorian's Pantograph zum Graviren von Moletten **248** * 356.
— Ingenohl und Pfeiffer's Verf. zum gleichzeitigen mehrfarbigen —e **248** * 493.
— Neuerungen auf dem Gebiete des —es **249** 35.
Ueber Anwendung des Schwefelwismuthes im —e; von Blondel 35. Naquet's Haarfärbemittel 35. Balanche's Darstellung des Manganbisters 36.
— Zusammensetzung der in der —erei verwendeten Walzen; von J. Dépièrre und Spiral **250** 31.
— Ueber eisenfreies Rhodanaluminium; von G. Stein **250** 36.
— Befestigung der Anilinfarbstoffe mittels Schwefelmetalle; von Lüssy bez. H. Schmid **250** 183. [**250** 373.
— Ueber die Fixation des Indigos auf Baumwolle; von Schlieper und Baum
— Schaeffer's Anwendung des Hydroxylamins in der —erei **250** 380.
— Ueber die Zusammensetzung der sogen. Türkischroth-Oele; von Liechti und
— S. Bleichen **249** 88. [Suida **250** 543.
Ziege. S. Butter **249** 392.
Ziegel. Gilman's Herstellung von sogen. Holzstein—n **248** 179.
— Säurefeste — für Kamine, als Ausfüllmaterial u. dgl. **248** 497.
— J. Steffen's —form für Cowper'sche Winderhitzungsapparate **248** * 500.
— S. Asphalt **248** 90. Schlacke **248** 90. 523. Hohl— s. Schornstein **250** 185. Kohlen— s. Prefskohle. —pressen s. Thon **247** * 158. **248** * 317. **249** * 157. **250** * 201.
Ziehen. Billings' Verfahren des Kalt—s und über dessen Einflufs auf den
— S. Draht **250** * 293. [Stahl; von J. Howard **249** 92.
Zimmtsäure. Herstellung von —; von den Farbwerken Höchst **247** 475.
Zink. Zur Wirkung des —es für Verhütung von Kesselstein **247** 456.
— A. Lohr's Bestimmung von — **248** 303.
— Puscher's Herstellung eines grünen Ueberzuges auf —gegenständen **248** 390.
— Schmidtmann's Verfahren zur Herstellung von —oxyd **248** 523.
— Eichhorn und M. Liebig's Ofen zum Rösten von —blende **249** * 30.
— Mielchen's Doppelballon für —destilliröfen **249** * 31.
— Westman's Regenerativ-Schachtofen zur Reduction von —erzen **249** * 32.
— Ueber die Vernickelung von —; von Meidinger **249** 90.
— Zur Bestimmung des —es mittels Blutlaugensalz; von Zulkowsky **249** 175.
— Heidler u. Rosser's Verwend. von Antimon beim Ver—en von Eisen **249** 473.
— Zur Geschichte und Statistik des —es; von W. Frantz, C. v. Ernst, P. de Sinçay bez. Landsberg **249** 525.
— Die Verhüttung agglomerirter Beschickungen in —öfen; von Binon **250** 79.
— Der Boëtius-Ofen auf den oberschlesischen —hütten; von Föhr **250** * 131.
— Röstofen mit Rührwerk für —blende u. dgl.; von der Gesellschaft Vieille Montagne **250** * 315.
— S. Anstrich **248** 220. Draht **250** * 299. Dünger **248** 44. Elfenbein **249** 96. Essig **249** 187. Franklinit **248** 523. Gerberei **247** 452. Messing. Metall **250** 31. 47. Wolfram **249** 95.
Zinn. Weller's Bestimmung und Scheidung von Antimon und — **247** 210.
— Reinecken und Poensgen's bez. Gutensohn's Wiedergewinnung des —es von ver—ten Metallabfällen **249** * 29.
— Einwirkung organischer Säuren auf — u. dgl.; von F. Hall **250** 33.
— Die —lagerstätten bei Durango; von Kleinschmidt **250** 187.
— Ueber die Fabrikation des Weifsbleches; von F. Stoll bez. Trubshaw **250** 231.
— S. Bronze. Draht **250** * 299. Metall **250** 31.
Zucker. Ueber den Einflufs der Kulturmethoden auf Menge und Güte der Rübenernte; von G. Marek **247** 46.
— Condensatoren für —raffinerien **247** 52. (S. Dampfmaschine.)
— Aufbewahrung der Diffusionsrückstände aus —fabr.; von Maercker **247** 123.
— Neuere Verdampfapparate für –fabriken **247** * 161. * 253.
Grobleben * 161. A. Herbst * 162. Coqui und Greiner * 162. Kux * 163. F. Wellner und H. Jelinek * 253. Janda-Zednik 254. Kählig * 254. Heckmann 255. Morrell * 255. Zickerick * 255.

Zucker. Der persönliche Fehler beim Polarisiren; von Degener **247** 165.
— Einfluſs früh und spät gesäeter Samenträger auf die Beschaffenheit der Samen und den —gehalt der nachfolgenden Rübengeneration; von Marek **247** 187.
— Zur Kenntniſs des Milch—s; von G. Gé **247** 227.
— C. Wolff's Untersuchung von —syrup auf etwaigen Stärkesyrup **247** 228.
— Ueber die Fällung von Kalksaccharat; von Degener **247** 256.
— Ueber die Gesundheitsschädlichkeit von Kartoffel—; von Mering, Neſsler und M. Barth **247** 262. 295.
— Leplay und Cuisinier's Verfahren zur Herstellung von Maltose **247** 267.
— Scheibler's Scheidung der Rübensäfte mit Strontiumsaccharat **247** 304.
— Zur Untersuchung von Stärke—; von H. Wiley **247** 378.
— Ueber Saccharin und Saccharinsäure; von Kiliani **247** 435. **250** 474.
— Zur Kenntniſs des Rübensaftes **247** 515.
E. Schulze und Boſshard's Herstellung von Glutamin 515. O. v. Lippmann's Nachweisung von Coniferin und Vanillin im Rübensafte 515.
— Zahl, Einrichtung und Betriebsergebnisse der —fabriken des deutschen Zollgebietes von 1871 bis 1882 **248** 43.
— Zur Ermittelung des Trauben—s in Leder; von W. Eitner **248** 218.
— Bekämpfung der Rübennematode mittels Fangpflanzen; von Kühn **248** 218.
— Leistung und Arbeitsverbrauch von Fritsche's rotirender Keilpresse **248** * 408.
— Zur Kenntniſs des Strontianverfahrens; von C. Scheibler und der Dessauer Actien—raffinerie **248** 426. **250** * 315. [Holzner **248** 472.
— Ueber die Vergleichung der Saccharometer von Balling und Long; von
— Putsch's Schärfmaschine für Rübenschnitzelmesser **248** * 492.
— Neſsler und Barth's Bestimmung des —s im Weine **249** 312.
— Ueber neuere Apparate für —fabrikation **250** * 19.
F. Hering's Waschmaschine für Rüben u. dgl. * 19. Gebrüder Böhmer's Quirlwaschmaschine * 19. Zinkeisen's Waschmaschine mit wagrechter Siebtrommel * 20. C. Keſseler's Apparat zum Abscheiden der Rüben von Schlamm und Wasser bei Rübenschwemmen * 20. Zveigart's Abscheidung der Steine bei Rübenwaschmaschinen * 20. C. Keſseler's bez. F. Raſsmus' Rübenschnitzelmaschine * 20. Gebr. Köllmann's Neuerung an Schnitzelmaschinen * 21. Bazé's Defibrator für —rohr * 21. Kodl's geripptes Diffuseursieb * 22. Ueber Skala's bez. Raulich's Siebentlaster 22. Kundt's bez. Wackernie und Rousseau's Kalklöschapparat * 23. Berkefeld's bez. Lücke's Saturationsapparat * 23.
— H. u. E. Castner's Herstellung von Knochenkohle und Ammoniak **250** * 70.
— Zur Untersuchung von — ; von Vivien bez. Zulkowsky **250** 133. (S. Analyse.)
— Strohbach's ununterbrochen wirkende Centrifuge für —fabriken **250** * 156.
— Ueber die Unterscheidung von Colonial- und Rüben—; von A. Vogel **250** 187.
— Glühofen zur Darstellung von Aetzstrontian; von der Dessauer Actien—raffinerie **250** * 315.
— Ueber ein neues Saccharin aus Milch—; von Kiliani **250** 474.
— A. Bernard's Apparat zum Eindampfen organischer Flüssigkeiten **250** * 529.
— Anwendung künstlicher Düngemittel beim —rübenbaue **250** 553. [**250** 554.
— Ueber die Einwirkung der verdünnten Salzsäure auf Stärkemehl; von F. Allihn
— S. Auslaugen **249** * 164. Kaffee **250** 554. Pumpe **248** * 3. Schleuder-
Zuckerrohr. S. Zucker **250** * 21. 133. 187. [trommel **248** * 60. 344.
Zugbügel. S. Eisenbahn **250** * 501.
Zugmesser. S. Anemometer **248** * 371.
Zündapparat. Wilke und Baafsler's neues Döbereiner-Feuerzeug **248** * 244.
— S. Beleuchtung **247** * 500.

Nachtrag zu S. 581: **Absperrvorrichtung.** S. Locomotive **247** * 273.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 250.

(Vierundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1883.

Enthaltend 38 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE